Anat.
348
i

Anat. 348 i

BIBLIOTECA
REGIA
MONACENSIS.

Ex bibl.

Bemerkungen
über den
Organismus
des
menschlichen Körpers
und
über die denselben betreffende
arteriösen und venösen Haargefäße;
nebst der darauf gegründeten Theorie von der
Ernährung.

Von
Georg Prochaska,
k. k. Regierungsrath, der höhern Anatomie, Physiologie und
der Augenarzneikunde Professor, der k. böhmischen Gesellschaft
der Wissenschaften zu Prag, der k. k. Josephinischen Akademie
in Wien, der Aerzte in Paris, und der Wetterauischen
Gesellschaft der gesammten Naturkunde zu Hanau,
Mitglied.

Wien 1810.
bey Carl Ferdinand Beck.

Ista quoque naturae rerum contemplatio, quamvis non faciat Medicum, aptiorem tamen Medicinae reddit.

Celsus.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Dem

Hoch- und Wohlgebohrnen

Herrn

Andreas Joseph Stifft

Sr. K. K. Maj. wirkl. Hofrath, ersten Leibarzt und Protomedicus, der medizinischen Fakultät und des medizinischen Studiums Direktor und Präses rc.

Hoch- und Wohlgebohrner Herr
Hofrath!

Ich nehme mir die Freyheit dieses Werkchen Ihnen zuzueignen, um dadurch meine Hochschätzung Ihrer sowohl um den Staat als um die Arzeneywissenschaft erworbenen Verdienste an Tag zu legen, und zugleich meinen Dank für Ihr Wohlwollen nicht zu verhehlen, wovon Sie mir, seitdem ich die Ehre habe als Lehrer unter Ihrem Präsidium zu stehen, mehrere Beweise gegeben haben. Ihre tiefen Einsichten in die sämmtlichen Zweige der Arzneykunde, und Ihre

Wünsche und Sorgfalt für die Aufnahme derselben sind mir Bürgen dafür, daß Sie dem Inhalt dieser Blätter einen Theil Ihrer Aufmerksamkeit schenken werden, indem Sie wohl wissen, daß die Kenntniß der Natur des lebenden menschlichen Körpers der Grundpfeiler der Heilkunde sey, und daß folglich das Bestreben jene Kenntniß aufzuklären, zugleich als ein Bestreben uns den Weg zu einem gründlichen und glücklichen Heilverfahren zu bahnen und zu

erleichtern angesehen werden kann. Bey meinem zwey und dreyßigjährigen Lehramte war ich immer bemüht zur Vervollkommnung der Wissenschaft, welche ich vorzutragen habe, nach meinen Kräften beyzutragen, und diesem Bemühen hat auch dieses kleine aber mühsame Werk sein Daseyn zu verdanken; ich hoffe, das gelehrte Publikum wird darin ebenfalls, wie in meinen andern Schriften, etwas seines Beyfalls würdig finden; kann ich mir aber

damit Ihre Zufriedenheit erwerben, so wird sie mir eine der angenehmsten Belohnungen werden.

Ich geharre mit aller Ehrerbietung zu seyn ꝛc.

Der Verfasser.

Vorbericht.

Diese Bemerkungen sind auf die Erfahrung gestützt, die ich bey durch mehrere Jahre fortgesetzten Einspritzungen der kleinsten Blutgefäße des menschlichen Körpers gemacht habe. Ich schrieb sie nieder in der Meinung, daß sie zur Aufklärung des Organismus des menschlichen Körpers, welcher dermahlen viele Schriftsteller beschäftiget, etwas beytragen können, zum Theil aber auch, um mir durch diese Arbeit in meiner langen und schmerzhaften Krankheit einige Zerstreuung zu machen. Das Nachdenken bey dieser Arbeit hat mich auf einige Schlußfolgerungen, und diese auf Thatsachen, welche jenen zur Aufklärung die-

nen, geführt, und so entstand dieses Werkchen, dem ich wünsche, daß es bey dem geneigten Leser gute Aufnahme finden möge.

Um mich über das, was ich von der Capillargefäßen, ihrer Menge, Feinheit, Verlauf und ihren Geweben gesagt habe, verständlicher zu machen, wäre gut gewesen, wenn ich durch Abzeichnungen, welche die Natur auf das genaueste ausdrücken, der Beschreibung zu Hülfe gekommen wäre; allein es sind die gesagten Gefäße von einer solchen Feinheit, Menge und von so besondern Gewebe, daß ich dafür halte, keine Kunst sey vermögend, diese Gegenstände in Abbildungen ganz getreu darzustellen. Als ich des Ruysch, Albin's, und Lieberkhün's Abbildungen von Gefäßen zu Rathe gezogen habe, fand ich mich in meiner Meinung noch mehr bestärkt. Ruysch hatte bey seinen Thesauris und Adversariis anatomicis sich des sehr geschickten Zeichners und Kupferstechers Huyberts bedient, der alle Gegenstände auf

das lebhafteste dargestellt hat; aber die kleinen Gefäße sind von ihm nur nach Gutdünken als nach allen Richtungen geführte kleine Streifen dargestellt, an denen man der Gefäße ihren eigentlichen Verlauf, ihre echte Verjüngung, und ihr eigenes Gewebe ganz vermisset. Albin hat in seinen Adnotationibus die Gefäße der dünnen Gedärme, wie auch der weichen und harten Hirnhaut durch seinen berühmten Wandelar vorgestellt, an denen man schon bemerket, daß er bemühet war, denen Gefäßen ihren eigentlichen Schwung und allmählige Verjüngung zu geben, die er aber nicht ganz erreicht hat. Ruysch und Albin haben uns die Gefäße dargestellt, welche noch mit bloßen Augen bemerkt werden können, von welchen bis zu den letzten und feinsten es noch einige Abstuffungen gibt, und welche Ruysch und Albin scheinen aus Mangel des dazu erforderlichen Mikroskops nicht gekannt zu haben. Lieberkühn hat erst diese feinsten, und man kann sagen, die letzten Gefäße, mit einer

feinen, nicht durchschwitzenden Materie angefüllt, und durch ein eigenes Mikroskop sichtbar gemacht. Er hat uns in seiner Dissertation de fabrica et actione villorum etc. in drey Figuren die Gefäße der dünnen Gedärme nach dem Mikroskop vorgestellt, welche, obwohl hierin alles geleistet worden ist, was die Kunst vermag, mit der Natur verglichen, wie der Schatten der Realität nachstehn müssen, welches man aber sehen muß, um es zu glauben.

Um den Gefäßapparat aller Organe vorzustellen, würden viele Figuren nöthig seyn, und diese mit allem Fleiß auszuführen brauchte man viele Zeit und Kosten, und dann hätte man erst etwas, was neben der Natur nicht bestehen kann, geleistet. Ich glaubte daher etwas nützlicheres zu machen, wenn ich nach dem Beyspiel des Lieberkhün einige mikroskopische Apparate verfertigte, worin von allen Organen unsers Körpers der Zustand der feinsten Gefäße vor Augen liegt, um damit denjenigen zu dienen, welche davon zu ih-

rer und anderer Belehrung Gebrauch machen wollen. Bey diesem Unternehmen setze ich voraus, daß es nicht Jedermanns Sache sey, wenn er auch die Kunst besäße, sich einer Arbeit von mehreren Jahren zu unterziehen, welche so viele Mühe, Geduld und auch Aufwand fordert. Sollte Jemand die Arbeit der Abbildungen, die ich abgelehnt habe, doch übernehmen, und nach meinen Exemplarien wie immer ausführen wollen, so habe ich nichts dagegen, und genüge mich damit, es gesagt zu haben, was ich von dieser Arbeit halte; Sachkundige werden mir beypflichten. In meinen Apparaten hab ich, den großen Kosten auszuweichen, nicht wie Lieberkhün für jedes Object ein eigenes Mikroskop, sondern eines für alle Objecte eingerichtet; der Unbequemlichkeit den Focus zu finden, welche bey den Lieberkhünischen Mikroskopen groß ist, abgeholfen; auch mehrere Objecte aus allen Organen des menschlichen Körpers gewählt, und systematisch geordnet. Die ersten Exemplare, die ich ver-

fertigt hatte, haben so sehr gefallen, daß sie gleich abgenommen wurden. So bald es mir meine Gesundheitsumstände gestatten, werde ich noch einige mit mehrern und ausgesuchtern Objecten verfertigen, die ein jeder sehen, und, wenn sie gefallen, sich um billigen Preis beyschaffen kann.

Ueber die Bedingnisse des Organismus überhaupt.

§. 1.

Daß die Verrichtungen der Theile des menschlichen Körpers sich auf ihren Organismus gründen, ist eine allgemein anerkannte Wahrheit; nichts destoweniger ist bishero noch nicht alles ausgemittelt worden, in was dieser Organismus bestehe; obwohl man im allgemeinen annehmen kann, daß zu demselben nicht nur die Lage, die Verbindung und die Form der Theile selbst, sondern auch die Mischung ihrer Grundstoffe, und die daraus entspringenden Kräfte, wie auch der mechanische Bau der Theile, und ihre Zusammensetzung, als die wesentlichsten Eigenschaften und Bedingniße, gerechnet werden müssen. Es ist aber äußerst schwer, alle diese Eigenschaften aus der Dunkelheit, in welcher

sie sich mehrentheils befinden, hervor zu ziehen. Wenn die Versuche, einiges Licht über diesen Gegenstand zu verbreiten, welche zu allen Zeiten gelehrte Männer, mit was immer für einem Erfolge, unternommen haben, lobenswürdig sind, so glaube ich, daß mein weniges Bestreben, etwas zur Lösung dieser schweren Aufgabe beyzutragen, auch kein gerechter Tadel treffen kann.

Ueber die Form, Lage und Verbindung der Theile, als Eigenschaften des Organismus betrachtet.

§. 2.

In wie fern die Form, die Lage, und die Verbindung der Theile den Organismus des menschlichen Körpers begründen, ist meistens leicht einzusehen: so läßt sich z. B. an den Muskeln aus ihrer Lage, Form und Verbindung leicht ihre eigenthümliche Verrichtung nachweisen, welche bey der Verletzung jener Eigenschaften nothwendigerweise gehemmet, oder gar aufgehoben werden muß. Das nemliche lehren uns die luxirten, die gebrochenen, oder auf eine andere Art in ihrer Lage, Form und Zusammenhang verletzten Knochen. Auf ebendieselbe Art ersehen wir, daß der Zusammenhang des Kehlkopfes mit der Luftröhre und der Lunge, der Leber mit den Gedärmen, der Niere mit der Harnblase u. s. w. zu dem Organismus gehören. Der

Nerven ihr bestimmter und nie abweichender Zusammenhang mit dem Gehirn, wie auch die Form, Lage und Zusammenhang der Theile des sämmtlichen Gehirns sind nicht nur kleine, für den Organismus gleichgiltige, sondern für ihre Verrichtungen nothwendige Eigenschaften, obwohl uns bishero noch nicht bekannt ist, zu welchen Nutzen die Natur, die nichts umsonst unternimmt, selbe bestimmt habe. Und mit einem Worte: es ist kein Theil unsers Körpers, der nicht seine bestimmte Lage, Zusammenhang und Form hätte, ohne welche seine Verrichtung nicht ungestört bleiben kann.

Ueber die Mischung der Bestandtheile in den Organen.

§. 3.

Daß aber auch von der Verschiedenheit der Mischung in den Grundstoffen der Organensubstanz ihr Organismus abhange, ist nicht minder erweislich; da uns schon die Verschiedenheit der Farbe und Consistenz der verschiedenen Organe, und selbst ihr verschiedener Geschmack, den wir beym Genuße der verschiedenen thierischen Theile wahrnehmen, selbes anzeigen. Gleichwie der verschiedene Geschmack in den Früchten von der verschiedenen Mischung ihrer Bestandtheile herzuleiten ist, eben so muß der verschiedene Geschmack der thierischen Theile in ihrer verschiedenen Mischung seinen Grund haben. Daß

die Knochen, die Bänder, die Knorpeln, die Muskeln, die Flächsen, das Gehirn, die Fetthaut u. s. w. verschiedene Mischungen sind, zeigt zwar schon ihr äußeres Ansehen; doch wird es durch die Chemie ganz erwiesen. Die Bestandtheile, welche durch die Chemie aus den thierischen Körpern erhalten werden, theilt man überhaupt in die entferntern und in die nähern ein; zu jenen werden das Oxygen, das Hydrogen, der Kohlenstoff und Stickstoff gerechnet, unter welchen der letzte in seiner Menge die Oberhand hält. Aus den entferntern werden die nähern zusammengesetzt: als das Wasser, der Eyweisstoff, die Gallerte, der Schleim, der Faserstoff, das Oehl, die Kalkerde, diese sind die beträchtlichern; die minder beträchtlichen sind der Zuckerstoff, die Phosphorsäure, welche in Verbindung mit dem Eisen, dem Natrum, dem Ammonium und mit der Kalkerde ꝛc. angetroffen werden; ferner der Harnstoff, die Harnsäure, die Essigsäure u. s. w. Daß diese durch die Chemie erhaltenen Bestandtheile des thierischen Körpers nicht mehr ganz ihre Eigenschaft haben, welche sie in der thierischen Mischung hatten, und daß sie bey ihrer Zerlegung Veränderungen, und neue Verbindungen müssen erlitten haben, ist aus dem zu schliessen, weil durch ihre sämmtliche Vereinigung nicht wieder die erste thierische Mischung hergestellt werden kann.

§. 4.

Einen Theil des Eyweißstoffes erhält man aus den Theilen des thierischen Körpers am wenigsten verändert, wenn man diese durch ein Paar Tage, in einer bestimmten Menge des Wassers liegen läßt, so wird dieses schleimig, und gerüttelt schäumet es stark, wird es gekocht, alsdann findet man darin eine Menge Flocken von geronnenen Eyweiß, das durch ein Sieb abgesondert werden kann. Von diesem Eyweißstoff kommt es her, daß die thierischen, festweichen Theile, beym Feuer von der Siedhitze zusammen schrumpfen und steif werden; werden sie in Weingeist aufbewahrt, so erhärten sie stark. Man muß daraus schließen, daß dieser Bestandtheil in allen Organen unsers Körpers der allerbeträchlichste sey, der aber da von verschiedener Consistenz angetroffen wird: in dem Blutwasser, welches fast ganz daraus besteht, ist er flüssig; in den festweichen Theilen, schon auf einen gewissen Grad geronnen; in den Flächsen, Knorpeln und Knochen noch mehr; in den Haaren und Nägeln desgleichen, aber nebstbey auch schon etwas ausgetrocknet. Das Gehirn mit Wasser zerrieben, macht eine Emulsion, welche vom Feuer wie auch vom Weingeist und Säuren gerinnt, zum Beweis, daß dieses Organ auch aus Eyweißstoff bestehet, der sich zwar in einigen Eigenschaften von dem Eyweiß unterscheidet, und nach den neuern Versuchen den $\frac{1}{150}$ Theil aus phos-

phorsaurem Natrum, phosphorsaurem Ammonium, und phosphorsaurem Kalk besteht, ohne Zutritt der Luft der Faulung lang widersteht, und bevor er zu faulen anfängt, zuerst sauer wird, und dann erst ein häufiges Ammonium ausstößt. Dieser Bestandtheil ist in allen festen und flüßigen Theilen in verschiedenen Verhältniß mit andern nähern Bestandtheilen enthalten.

§. 5.

Die Gallerte wird aus den thierischen Theilen durch das Kochen im Wasser ausgezogen. Die Knochen geben davon eine beträchtliche Menge nebst vielen thierischen Oehl; die Flächsen, Bänder, die Haut und Membranen werden durch das Kochen fast ganz in Gallerte aufgelöst. Hachett's Meinung über diesen Bestandtheil ist, daß er wohl in den thierischen Körper unter mehreren Modificationen vorkomme, so daß das eine Extrem der Leim und das andere der im Wasser auflösbare Mucus wäre (Klaprot's chem. Wörterbuch). Die Gallerte scheint in der Mischung der thierischen Theile als Gallerte nicht vorhanden zu seyn, und wäre daher mehr als ein durch das Kochen erhaltenes Product anzusehen, weil z. B. die Flächsen und Häute, die beständig vom wässrigen Dunst und wässriger Feuchtigkeit umgeben sind, ihre Festigkeit nicht beybehalten könnten, indem die Gal-

lerte, aus welcher sie bestehen sollen, im Wasser auflösbar ist. Ob nicht etwan der steife Eyweißstoff unsers Körpers von dem flüssigen Eyweiß einigermassen verschieden ist, und daher sich durch das Kochen in die Gallerte verwandelt?

§. 6.

Der Faserstoff ist nur in der Muskelfaser und in dem Blutkuchen enthalten, wo er auch den Namen der gerinnbaren Lymphe erhalten hat. In Wasser ist er unauflösbar, wohl aber in Säuren, und enthält viel vom Stickstoff.

§. 7.

Es ist bisher noch nicht entschieden, ob der Eyweißstoff, die Gallerte, der Schleim und der Faserstoff, ihrer Natur nach, wie es scheint, verschieden, auch eines verschiedenen Ursprungs sind; oder ob sie nicht vielmehr als eine Reihe von Veränderungen eines und desselben Stoffes, wie Hachett glaubt, angesehen werden müssen.

Ueber die einer jeden Mischung angehörigen Kräfte.

§. 8.

Weil des menschlichen Körpers seine Bestandtheile aus andern Körpern entstehen, so wird es, um die Kräfte seiner Mischungen zu beleuchten, nö-

thig seyn, vorher die Kräfte der Mischungen anderer Körper in Betrachtung zu ziehen, welche, ob sie schon unähnlich sind, dennoch ihrer Natur nach die nemlichen zu seyn scheinen. Alle Mischungen der Körper setzen eine Kraft voraus, welche ihre Bestandtheile zusammen gebracht und verbunden hat. Durch diese Kraft bestehen nicht allein die Körper und ihre Mischungen, sondern sie wirken auch auf andere, weil sie durch dieselbe stets bestrebt sind, noch mehrere Theile an sich zu bringen, und selbe sich anzueignen. Diese wechselseitige Einwirkung der Körper äußert sich verschieden, nach der Verschiedenheit ihrer Mischungen, und der den Mischungen zukommenden Kräfte, wie dieses die verschiedenen Wirkungen der Arzeneyen auf den menschlichen Körper beweisen, welche nur in verschiedenen Mischungen, und diesen Mischungen zukommenden Kräften ihren Grund haben können. Die höchst verschiedenen Wirkungen der Körper und ihrer Mischungen berechtigen uns nicht, eben so viele und ihrer Natur nach verschiedene Kräfte anzunehmen, weil es uns nicht unbekannt seyn kann, daß dieselbe Kraft unter verschiedenen Umständen verschiedene Wirkungen hervor zu bringen pflege. So wie wir sehen, daß die Kraft des Gewichts mittelst der Maschinen sehr verschiedene Bewegungen und Wirkungen hervorbringt, so scheinen auch die unzählig verschiedenen Wirkungen der Mischungen, von einer und derselben Kraft her-

zukommen, welche in den verschiedenen Mischungen der Körper nur verschiedentlich modificirt erscheint.

§. 9.

So wie unser Erdball durch eine Kraft, welche die allgemeine Schwer- oder Anziehungskraft genannt wird, alle ihm angehörigen Körper an sich zieht, und seinem Mittelpunct oder Schwerpunct näher zu bringen strebt; auf gleiche Weise, zieht auch ein jeder einzelne Körper, so klein er auch ist, seine Bestandtheile gegen seinen Schwerpunct, wie es die runde Tropfengestalt der flüßigen Körper beweiset, wo der schwache Zusammenhang ihrer Bestandtheile von ihrer besondern Schwer- oder Anziehungskraft überwogen wird.

§. 10.

In den starren Körpern äußert sich diese besondere Schwerkraft, des starken Zusammenhangs ihrer Theile wegen, nicht: weil in den festen Körpern die wechselseitige Anziehung oder Cohäsion der Theile stärker ist, als ihre Centralanziehung; sie äußert sich aber sogleich, wenn die Körper geschmolzen und in den flüßigen Zustand durch die verminderte Cohäsionskraft versetzt werden, weil in den flüßigen Körpern, im Gegentheil als in den

festen, die Centralkraft stärker, als die Cohäsionskraft ist. Man hat demnach zweyerlei Kraft in einem jeden Körper zu betrachten: die Centralkraft, wodurch alle Theile des Körpers nach seinem Schwerpunct streben; und die Cohäsionskraft, wodurch die Theile sich selbst wechselseitig anziehen. Diese Kräfte scheinen ihrer Natur nach von einander und auch von der allgemeinen Schwerkraft nicht verschieden zu seyn, und man kann sie auch als Wirkungen von einer und derselben Kraft betrachten. Wenn man sich die allgemeine Schwerkraft als den Stamm vorstellen will, so wären die besondern Schwer- oder Centralkräfte aller Körper als Aeste, und die Cohäsionskräfte, wodurch die Theile aller Körper zusammen halten, als die letzten Sproßen derselben anzusehen.

§. 11.

Von der besondern Centralanziehung erstrecket sich der Wirkungskreis über die Peripherie der Körper, so wie sich die allgemeine Centralanziehung über die Oberfläche des Erdballs erstreckt, nur mit dem Unterschied, daß diese in große Distanzen, jene aber nur in kleine, worin auch noch mancher Unterschied aus noch unbekannten Ursachen statt hat, wirken kann. Wenn also zwey Körper einander so nahe kommen, daß sich ihre Anziehungskreise be-

rühren, so ziehen sie einander dergestalt an, daß der kleinere oder beweglichere sich dem minder beweglichen mit beschleinigter Bewegung nähert, weil die Ziehkraft in dem Verhältniß wächst, als die Entfernung der angezogenen Körper abnimmt. Von der Peripherie an bis zu dem Schwerpunct der Körper scheint die Centralanziehung wieder abzunehmen, weil die Anziehung der einzelnen Theile oder die Cohäsionskraft ihr entgegen wirkt. Um den Raum der Körper zu erhalten, scheint daher keine Repulsivkraft des Kant erforderlich zu seyn, weil dieses die Anziehungskraft selbst leistet: denn z. B. zwey Theile a und b können sich nie mit ihrer ganzen Kraft bis ins Unendliche anziehen, weil sie von den Theilen c und d in entgegen gesetzter Richtung angezogen werden; so können die Theile nahe am Schwerpunct sich auch nicht bis ins Unendliche anziehen, weil sie zugleich auch von den Theilen gegen die Peripherie angezogen werden, und sich mit selben gleichsam ins Gleichgewicht setzen.

§. 12.

Wenn sich zwey angezogene Körper einmahl berühren, so machen sie einen Körper aus, in welchem ein neuer Schwerpunct entstehet, nach welchem nun die Centralanziehung beyder Körper ihre Richtung nimmt, und sie bestreben sich in einen Körper

zusammen zu fließen, wie man dieses an zwey sich berührenden Tropfen, oder an zwey sich berührenden Kügelchen des Quecksilbers sehen kann. Wenn von den angezogenen Körpern einer ein fester, und der andere ein flüßiger ist, so können sie nicht in einen zusammen fließen, sondern sie hängen sich nur an: daß aber diese Anhängung nicht bloß von der Cohäsionskraft der sich berührenden Theile, sondern auch von ihrer gemeinschaftlichen Centralanziehung herkömmt, beweiset folgende Erfahrung: wenn man nemlich in das eine Ende eines dünnen Glasröhrchens so viel Wasser ziehen läßt, als seine Anziehungskraft vermag, so wird bey der senkrechten Richtung das Röhrchen in seiner untern Extremität einen Theil des angezogenen Wassers zurückhalten, das ihm adhärirt. Legt man nun das Röhrchen in eine horizontale Lage, so entfernt sich das Wasser von der Extremität, und begiebt sich mit einer abnehmenden Geschwindigkeit nach dem Mittelpunct des Röhrchens, wo es dann stehen bleibt. Wäre hier die Adhäsionskraft allein ohne der Centralkraft im Spiel, so wäre auch keine Ursache vorhanden, warum das Wasser das Ende des Röhrchens verläßt, und sich nach dem Mittelpunct desselben begiebt. Bringt man das Röhrchen abermahl in seine senkrechte Richtung, so geht auch das Wasser zu der untern Extremität des Röhrchens wieder zurück, weil nun der Anziehung der Extremität des Röhrchens

auch die allgemeine Schwere zu Hülfe kommt, welche bey der horizontalen Lage unwirksam war, indem die allgemeine Schwere nur der Bewegung nach aufwärts widersteht, die nach abwärts befördert, und keiner Bewegung, die streng in horizontaler Richtung geschieht, hinderlich ist. Daß bey der senkrechten Richtung des Röhrchens die allgemeine Schwere demselben das Wasser nicht ganz entreißen kann, wiedersteht sowohl die Cohäsionskraft als die Centralkraft des Röhrchens.

§. 13.

Weil die Erfahrung lehrt, daß manche Körper einander stark, andere wenig, und einige gar nicht anziehen, oder wenigstens ihre Anziehung gegen einander nicht äußern, als ob sie einander mehr oder weniger verwandt wären, so wird ihre wechselseitige Anziehung auch die Affinitätskraft oder auch die Wahlanziehung genannt. Das mehr oder weniger, oder auch gleichsam mit einer Wahl Anziehen hängt von der Beschaffenheit der Mischung der sich anziehenden Körper ab.

§. 14.

Da alle Körper sich wechselseitig mehr oder weniger anziehen, oder gegen einander schwer sind,

so muß bey ihrer mittelbaren oder unmittelbaren Berührung ihre Kraft beständig wirksam seyn, obschon sie nicht so stark ist, daß sie ganze Körper an einander brächte, und sie vermischte, wie sie der Chemiker vermischt, um ihre Auflösung oder Verbindung zu bewirken. Es geschieht aber wenigstens das, daß ein jeder Körper durch seine Anziehungskraft aus andern die leicht trennbaren Theile in flüssiger oder in Dunst-Gestalt sich aneignet, um damit seinen aus gleichen Ursachen erlittenen Verlust zu ersetzen, oder, wenn es seyn kann, auch sich damit zu vergrößern. Hier gilt ebenfalls die Macht des Stärkern, an dessen Seite sich die Beuten häufen; denn es kann kein neuer Körper anderst entstehen und sich erhalten, als durch die Beraubung und Zerstörung der andern.

§. 15.

Die durch die Centralanziehung eines Körpers neu aufgenommene Theile wirken durch ihre eigene Affinitätskräfte in die übrigen Theile, und diese im Gegentheil in jene, woraus folgende Veränderungen in dem Körper sich ergeben: 1) wenn einige Theile in dem Körper weniger cohäriren als die neuen angezogen werden, so werden jene aus der Mischung ausgestossen, oder vielmehr sie werden durch die Anziehung anderer Körper ausgezogen,

und machen auf diese Art Platz den neuern; 2) oder wenn der Körper durch zu starke Cohäsion seiner Theile erhärtet ist, wird er durch die Zwischenkunft anderer erweicht, oder gar aufgelößt; ist aber die Cohäsion noch stärker als die Centralkraft, womit die neuen Theile angezogen werden, und ihre Kraft, mit der sie an die andern Theile wirken sollten, so erfolgt in dem Körper keine Veränderung; 3) die neuen Theile werden gezwungen ihre Natur abzulegen, und die der übrigen anzunehmen; oder es geschieht das Gegentheil: die neuen wirken wie ein Ferment, und zwingen die andern ihre Natur anzunehmen; 4) oder es nehmen endlich sowohl die neuen als die alten Theile des Körpers eine neue Natur an, und bringen eine ganz andere Mischung in demselben hervor, so wie die sauren und herben Säfte der unreifen Früchte durch den Zutritt der Luft, des Sonnenlichtes und der Sonnenwärme in süße und angenehme verwandelt werden. Aus allem dem ist nun zu ersehen, daß aus der Centralanziehung, wie auch der Particularanziehung oder der Cohäsionskraft der Körper bey geänderten Umständen unendlich verschiedene Mischungen hervor gehen; daß aus diesen verschiedenen Mischungen auch verschiedene Modificationen der Kräfte, wodurch sie wieder nach neuen Verbindungen streben, entstehen; und daß endlich auch die Bestandtheile der Körper bey ihren Wanderungen aus einem Körper in den

andern Veränderungen oder Metamorphosen erleiden müssen, die uns noch unbekannt sind.

§. 16.

Aus der gegenseitigen Centralanziehung der Körper, und aus ihrer Particularanziehung oder Cohäsion haben nicht nur ihre verschiedene Mischungen, sondern auch ihre verschiedenen Formen ihren Ursprung. Ein kleiner Tropfen behält durch seine Centralanziehung seine runde Gestalt, so lang diese Kraft ungehindert wirken kann. Wird der Tropfen vergrößert, so wird er unten flach gedrückt, weil seiner Centralanziehung die allgemeine Schwerkraft, und auch selbst die Anziehung der Fläche, worauf er liegt, Abbruch thut, und damit ihn eine andere Form anzunehmen nöthiget. Eben so müßte ein jeder Körper bey seiner Entstehung eine Kugelgestalt annehmen, wenn seine Centralkraft ungehindert wirken könnte; welches aber bey der Berührung aller sowohl ponderablen als unponderablen Körper nicht seyn kann, indem durch ihre Einwirkung seine Centralkraft mehr oder weniger gehindert diese oder jene Richtung erhält, und modificirt wird; woraus dann die unzähligen Verschiedenheiten der körperlichen Formen ihren Ursprung nehmen. Wir sehen z. B., daß die Pflanzen und Bäume, welche von den umgebenden am freyen Zu-

tritt der Luft, des Lichtes, und der Wärme gehindert sind, schlank und hoch hervorwachsen, weil sie stäts nach aufwärts streben, wo der freye Zutritt zu der Luft und der Sonne ist, zu welchen sie angezogen werden. Wachsen sie hingegen im Freyen, so werden sie nicht so groß, aber stärker, oft mannigfaltig gekrümmt, und mit vielen Aesten und Laub beschattet. Daß dieselben Ursachen auch auf die Formen der Salzkrystalle wirken, ist ebenfalls bekannt. Es haben aber auch äußere mechanische Ursachen Einfluß auf die Bildung der Form der Körper: die auf einen Raum eingeschränkte Salzkrystallisation füllt den Raum aus, und nimmt seine Gestalt an; so gewöhnen sich auch die Bäume auf verschiedene Formen, wenn ihnen äußerliche Hindernisse im Wege stehen; nicht minder hat dieses auch bey dem thierischen Körper Statt.

§. 17.

Aus allen dem, was bisher über die Kräfte der Körper gesagt worden ist, erhellet, daß eines jeden Körpers sowohl seine Mischung als seine Form von seiner Centralanziehung, wie auch von seiner Particularanziehung oder Cohäsion, welche durch die Anziehung der umgebenden Körper, und auch durch äußere mechanische Ursachen mehr oder weniger beschränkt und modificirt werden, herzu-

leiten sind, und daß der Form- und Mischungszustand aller Körper von einer Complication mehrerer Affinitätskräfte, welche nur Abtheilungen oder Modificationen der allgemeinen Schwerkraft zu seyn scheinen, abhängig sey. Selbst die electrische und magnetische Anziehungen, die nach andern Gesetzen, als die bisher gesagten wirken, kann man nicht mit Gewißheit für verschiedene Kräfte halten: denn ist es erwiesen worden, daß der Galvanismus eine modificirte Electricität sey, was doch vorher geläugnet worden ist, so kann es auch noch erwiesen werden, daß Magnetismus und Electricität modificirte allgemeine Anziehungskraft sind. Wenigstens scheint der Beweiß nicht sehr entfernt zu seyn, daß die Central- und Cohäsionskraft von der Electricität abhange, indem diese die ungleichartigen Theile anzieht, die gleichartigen aber abstosset. Man kann daher annehmen, daß in einem jeden Körper die Theile, welche da beysammen halten, ungleichartig, das ist, theils negativ theils positiv electrisch sind. Wird nun der eine Theil durch einen Umstand mit dem andern gleichartig, so stossen sie sich ab, und der Körper geht ganz auseinander, oder nur zum Theil, nachdem mehr oder weniger seiner Theile gleichartig electrisch geworden sind, und die abgestossenen Theile werden wieder von andern Körpern angezogen, wie dieses Davy und andere berühmte Chemiker mehr und gründlich auseinander gesetzt haben.

§. 18.

Diese Kraft bestehet nicht nur in dem ganzen Erdball und allen ihm angehörigen Körpern, sie ist auch in allen den, durch den ganzen unermeßlichen Himmelsraum verbreiteten, vorhanden, durch sie sind diese Körper ebenfalls in Kugeln geformt, und ziehen sich wechselseitig aus unendlichen Distanzen an; dort aber, wo sich ihre Anziehungs-Peripherien berühren, scheinen diese sich wechselseitig aufzuheben, oder auf eine gewiße Art ins Gleichgewicht zu setzen, damit jene nicht zusammen stürzen, sondern in gewißen Entfernungen sich erhalten, und auf ihren eliptischen Bahnen nach den von Kepler und Newton entdeckten Gesetzen unaufhörlich bewegt werden. Wir sehen also die in der ganzen Körperwelt verbreitete allgemeine Anziehungskraft die Hauptrolle spielen; und sind wir gleich unserer Kurzsichtigkeit wegen nicht im Stand alle Erscheinungen der Körperwelt daraus zu erklären, so ist es doch erwiesen, daß aller Körper ihre Mischungen und Formen daraus fließen, selbst die den organischen Körpern angehörigen nicht ausgenommen. Sie ist in den organischen Körpern nicht minder vorhanden, als in den übrigen, nur ist sie da durch den Organismus, d. i. durch den mechanischen Bau der Theile so geleitet, so angebracht, so auf die bewunderungswürdigste Art unterstützt und modi-

ficirt, daß sie Erscheinungen hervorbringt, die nur den organischen Körpern zukommen. Die Anziehungskraft überhaupt muß als ein wesentlicher Theil des thierischen und Pflanzen = Organismus angesehen werden, von dessen beßern Erkenntniß vieles Licht über die Natur der organischen Körper zu erwarten steht.

§. 19.

In der Lunge sollte zum Beyspiel das Blut in seinen Bestandtheilen von der Luft, eine zum Leben nöthige Veränderung erhalten, welche nur durch die wechselseitige Anziehung, d. i. chemisch, bewirkt werden kann. Die Lunge konnte nicht so viel Luft und Blut, als darin soll verändert werden, durch ihre Anziehungskraft an sich bringen, es wird ihr also durch den schönsten und zweckmäßigsten Mechanismus die Luft durch die Luftröhre mittelst des Athmens, und das Blut durch die Lungenarterie mittelst des Kreislaufes zugeführt. Körper' welche aufeinander chemisch wirken sollen, müssen, so viel als möglich ist, in viele Berührungspuncte kommen, das heißt, sie müssen gemischt werden. Dieses geschieht in der Lunge durch einen unnachahmlichen Mechanismus: die Luft wird in die kleinsten häutigen Zellen der Lungen vertheilt, und die Lungenschlagader verästelt sich bis in die

feinsten Zweige, welche nur einzelne Blutkügelchen durchlassen, und in den Luftzellen der Lunge über ihre häutigen Wände ein ausgebreitetes Netz bilden. Hier sind sogar die einzelnen Blutkügelchen in Berührung mit der Luft, und nichts als die dünnesten häutigen Wände der Gefäße, welche für alle Dünste, und auch für die Anziehungskraft permeabl sind, trennt die beyden Körper; sie sind mitsammen in einer organischen Mischung, das heißt, sie sind gemischt ohne vermengt zu seyn. Hier haben alle Theile des Blutes Gelegenheit durch die Luft gesäuert zu werden, und was sonst noch für das Leben nothwendiges die Luft enthält, an sich zu bringen, dagegen aber den Kohlenstoff, Stickstoff und Wasser in die Luft abzusetzen, welches alles durch die wechselseitige Anziehung der Bestandtheile des Blutes und der Luft geschieht. Die Luft in der Lunge ist also in Rücksicht auf die zu bewirckende Veränderung des Blutes als ein Reagens anzusehen. Das, was hier die Luft ist, ist z. B. in der Leber, und in allen zur Zubereitung und Absonderung der Säfte bestimmten Organen, ihre eigenthümliche, mit besonderer Mischung versehene, Substanz, die ausserhalb der Gefäße existirt, und alle ihre Zwischenräume ausfüllt. Hier wird das Blut auch durch Gefäße eingeführt, welche sich in der Substanz der Leber bis in die feinsten Zweige vertheilen, und bringen alle Theile des zur Abson-

derung bestimmten Blutes mit jener Substanz so in Berührung, daß nur die dünnesten Wände der Gefäße sie trennen. Es kommt also hier auch das Blut mit der Substanz des Eingeweides in eine organische Mischung und damit in den Wirkungskreis ihrer wechselseitigen Affinitätskräfte, wodurch ein Theil des zur Absonderung herbey geführten Blutes in den abzusondernden Saft verwandelt wird, welcher dann die Mischung des Blutes verläßt, aus den Blutgefäßen austritt, und von andern durch den Organismus dazu bestimmten aufgenommen und ausgeführt wird. Wir sehen also daraus, wie sehr und wie innigst der Mechanismus und der Chemismus in den Organismus zusammen geschmolzen sind, und wie sehr man beyde bey der Erklärung der organischen Erscheinungen berücksichtigen müsse; nur müssen wir es gestehen, daß wir in ihrer Erkenntniß, besonders des Chemismus, noch nicht so weit gekommen sind, daß wir alle die Verwandlungen der Stoffe, welche in den organischen Körpern vorgehen, auf eine genugthende Art erklären könnten.

Ueber die mechanische Zusammensetzung und Textur der Organe.

§. 20.

Die Theile einer animalischen Mischung, wenn sie aus dem flüßigen Zustand in den festen übergeht,

vereinigen sich in kleine Fasern und Blättchen. Diese Veränderung geschieht durch die der Mischung eigene, und durch äußere Umstände modificirte Central- und Cohäsionskraft (17), und kann als eine animalische Krystallisation angesehen werden. Zu dieser Veränderung scheint vorzüglich die im Blute vorhandene gerinnbare Lymphe oder der Faserstoff, und der Eyweißstoff, oder das Blutwasser geeignet zu seyn. Das aus den Fasern und Blättchen das gesammte Zellengewebe, aus diesen die Membranen, aus Membranen Gefäße und Nerven, und aus diesen alle Organe der thierischen Körper gebildet werden, ist eine in der Anatomie nicht zwar ganz, doch einigermassen gegründete Lehre der Physiologen. In sofern die Organe und ihre Theile sichtbar sind, war ihre Entdeckung leicht, wenn sie aber in die größte Feinheit übergehen und unsichtbar werden, dann ist ihre Entdeckung schwer, man muß zu verschiedenen Mitteln und Handgriffen seine Zuflucht nehmen, welches bey den Blutgefäßen und auch bey den Lymphgefäßen bis zu einem hohen Grad den Zergliederern gelungen ist. Den Verlauf der Markfasern des Gehirns zu entdecken, und selbst die Einpflanzung der Nerven bis in die Hirnsubstanz zu verfolgen, hat Prof. Reil ein Mittel entdeckt, und es in seinem Archiv mitgetheilt. Die äußern Enden der Nerven, wodurch sie mit den übrigen Organen in Verbindung stehen, sind außer dem Sehnerven meistens unsicht-

bar und uns noch unbekannt; wir haben bisher noch kein anderes Mittel uns ihrer Erkenntniß, als durch auf Erfahrung gegründete Vernunftschlüsse zu nähern. Ich will zuerst einiges bey dem Nervensystem und Einsaugungssystem bemerken, und dann zu dem schreiten, was ich über das Blutadersystem in Bezug auf den Organismus zu sagen habe.

Uber das Nerven-System.

§. 21.

Bey der Untersuchung des Gehirnbaues und des Ursprungs und Verlaufs der Nerven haben die alten Zergliederer schon vieles geleistet; die neuern aber, nemlich: Mayer, Vicq d'Azyr, Sömmering, Malacarne, Reil, Gall, Meckel, Neubauer, Walther, Scarpa und mehr andere haben jene Entdeckungen berichtiget, vermehrt, und uns damit eine genauere Kenntniß dieser Organe verschaft. Den innern Bau der eigentlichen Nerven hab ich zuerst untersucht, und meine gemachten Entdeckungen bekannt gemacht. Bald darauf hat diesen Gegenstand Monro und vor einigen Jahren erst Prof. Reil behandelt und in einer Prachtauflage herausgegeben.

§. 22.

Es ist meine Absicht nicht alle in dem Baue des Nervensystens gemachten Entdeckungen einzeln

anzuführen, ich begnüge mich nur anzumerken, daß ihrer schon so viele sind, daß man glauben könnte, es sey nichts mehr übrig, was uns in dem Bau dieses Systems noch unbekannt wäre, als unter dessen noch immer neue Entdeckungen gemacht werden, welche uns überzeugen, daß diese Quelle noch bey weiten nicht erschöpft sey (Reil Archiv 8. und 9. Band). Es ist aber doch sonderbar, daß unter den vielen Gegenständen, welche in dem Baue des Nervensystems entdeckt worden sind, kein einziger sich findet, dessen wahrer Nutzen uns bekannt geworden wäre. Alle die Meinungen, welche über die Art der Wirkung des Nervensystems und insbesondere des Gehirns und seiner Theile, von Alters her bis auf unsere Zeiten vorgebracht worden sind, haben die Probe einer strengen Prüfung nicht ausgehalten, und eben so wenig hat es seine Richtigkeit mit den Sitzen der zahlreichen Sinne des Dr. Gall. Wir kennen die Verrichtungen des Nervensystems nur aus den davon abhängenden Erscheinungen an den lebenden Menschen, wir kennen auch die Gesetze, nach welchen diese Erscheinungen erfolgen, und die ich in meinen ältern und neuern Schriften aufgezeichnet habe; aber die Art und Weise nach welchen das Nervensystem die Erscheinungen hervorbringt, und welchen Nutzen dabey die einzelnen Theile des Nervensystens haben, alles das ist uns noch unbekanut, und macht eben in unseren Kennt-

nißen von dem Organismus die größte Lücke, welche der Nachwelt noch große Anstrengungen kosten wird, um ausgefüllt zu werden.

§. 23.

Damit wir ferner nicht trostlos in dieser Finsterniß wandeln, hat uns das günstige Glück die Entdeckung der galvanischen Electricität herbeygeführt, von der wir einiges Licht für die Wirkungsart des Nervensystems zu erhalten hoffen. Mehrere gelehrte Männer, welche sich mit der Untersuchung dieser Electricität beschäftigen, sind fast einstimmig der Meinung, daß sie das Mittel sey, wodurch das Nervensystem seine Verrichtungen ausübet, auf die übrigen Organe wirkt, und ihre Rückwirkung wieder empfängt. Ich glaube nicht, daß ich durch eine vorgefaßte Meinung ganz getäuscht werde, wenn ich bey der Betrachtung des großen und kleinen Gehirns, ihrer doppelten Substanz, der darmähnlichen Windungen des großen und blättrigen des kleinen Gehirns, der großen Menge der Marksubstanz, die für die mehr angehängten als aus derselben entstehenden Nerven mehr als zu viel ist, dann auch der Nervenknoten, welche scheinen als ob sie eine Isolirung zu bewirken erforderlich wären, u. s. w. Ich sage, daß ich mich nicht glaube zu irren, wenn ich bey dieser Betrachtung in dem Baue des Nervensy-

stems etwas ähnliches mit einem galvanischen Apparet mit der Säule zu sehen mir einbilde. Zu dem gibt es Erscheinungen in den Verrichtungen des Nervensystems, welche eine auffallende Aehnlichkeit mit den Erscheinungen der Electricität haben, z. B. die schnelle Fortpflanzung der Reitze durch die Nerven geschieht eben so schnell, als die Schnelligkeit der Electricität groß ist, womit sie nach einem Gleichgewichte strebt; das Nervensystem äußert keine Empfindung noch Bewegung, es sey denn, es wird durch einen Reitz dazu aufgefordert: die Electricität äußert sich ebenfalls nur beym gestörten Gleichgewicht; die Electricität, zumahl die Luft-Electricität, und auch die galvanische ist veränderlich, einmahl positiv einmahl negativ, nach Verschiedenheit der Umstände. Die Empfindlichkeit des Nervensystems ist es auch, z. B. sind wir durstig, so schmecket uns der Trunk des Wassers sehr angenehm, nach gelöschten Durste aber ist er mehr widerwärtig als angenehm. Die Ursache der Verschiedenheit dieses Geschmacks liegt nicht in dem Wasser, sondern in der veränderten Empfindlichkeit, welche nach dem Gesetze der Selbsterhaltung nach angenehmen und unsern Bedürfnißen angemessenen Reitzen strebt, und die unangenehmen und schädlichen verschmähet, oder der Mangel strebt nach Ueberfluß, und dieser mit entgegengesetzter Polarität nach Mangel. Dieses findet nicht nur in den Verrichtungen des

Nervensystems Statt, welche mit dem Bewußtseyn begleitet sind, sondern auch in jenen, welche ohne Bewußtseyn geschehen, wie ich dieses durch mehrere Beyspiele in meiner Physiologie dargethan habe. Ich glaube, daß dieser Wechsel der Empfindlichkeit eine unläugbare Aehnlichkeit mit dem Wechsel der positiven und negativen Electricität darzeigt, und daß aus diesem und allen übrigen Vergleichen die Wahrscheinlichkeit für die Identität der Nervenkraft und der galvanischen Electricität bis zur Wahrheit erhoben werden kann. Wenn übrigens die thierische Electricität bey ihrem Vergleich mit der galvanischen, oder einer andern sich nicht durchgängig ähnlich zeigt, ist von darum ihre Identität nicht zu bezweiflen, weil die electrischen Erscheinungen unter verschiedenen Umständen verschiedener Modificationen fähig sind; um so mehr ist dieses bey der thierischen der Fall, welche durch den thierischen Organismus ganz eigene Modificationen erhalten kann. Gleichwie das Blut nur in dem thierischen Körper bereitet wird, eben so können die, der thierischen Electricität eigenen, Modificationen und ihre Wirkungen nur in dem thierischen Körper Statt haben.

§. 24.

Bey der galvanischen Electricität geht augenscheinlich ein chemischer Prozeß vor sich, in welchem

das Wasser zersetzt, das Metall verkalkt, und aus dem Laugensalze ein Schein eines Metalls erzeugt wird. Von der galvanischen Electricität werden auch alle Salze zersetzt. Humbold hat beobachtet, daß durch diese Electricität die durch Blasenpflaster gemachte Geschwüre häufigere, und sehr scharfe Säfte von sich gaben. Daß bey der Erzeugung der thierischen auch ein Chemismus zu Grunde liegt, ist kaum zu zweifeln; nur kann man, glaube ich, nicht mit Gewißheit bestimmen, ob in allen ohne Unterschied, oder nur in gewißen thierischen Stoffen dieser Prozeß Platz greife, und die thierische Electricität erzeuge; es könnte auch seyn, daß ein Stoff aus der Luft dazu käme, welcher durch den Kreislauf in das Nervensystem gebracht, aufgenommen, unddann zur thierischen Electricität durch einen alldort vor sich gehenden Chemismus umschaffen würde; doch über alles dieses mögen Männer von mehrerer Einsicht entscheiden.

§. 25.

Die äußeren Sinnorgane, als das Aug, die Nase, das Ohr, die Zunge, und auch die Haut der hohlen Hand und der Fingerspitzen haben weit beträchtlichere Nerven als die übrigen Organe, z. B. das Herz, die Lunge, die Leber, die Milz, die Niere, die Muskeln, und die Haut selbst, (an ge-

sagten Orten ausgenommen) obwohl sie von einem weit größern Umfang sind, als jene, und doch sind sie an allen ihren Puncten der Empfindung fähig, wie man dieses an dem Herzen der Thiere sehen kann, welches an allen Puncten seiner sowohl äußern als innern Oberfläche gegen die Reitze sich empfindlich zeigt. An einem entzündeten Theil kann man auch keinen Punct berühren, welcher nicht schmerzt. Es ist unbegreiflich, wie die wenigen Nerven sich in ihren Zerästelungen so vervielfältigen sollen, daß alle Puncte davon Zweige bekommen. Man könnte es leichter begreifen, wenn angenommen würde, daß alle Substanz, welche außerhalb der Gefäße und um die Gefäße sich befindet, selbst die Häute der Gefäße mit gerechnet, Nerve sey. Man kann zwar dagegen einwenden, daß das Mark, welches aus dem Gehirn, und besonders aus dem Rückenmark in die Nerven übergeht, zu unbeträchtlich sey, als daß es zur Bildung der ganzen Substanz des übrigen Körpers hinreichen sollte. Dieser Einwurf könnte gelten, wenn es ausgemacht wäre, daß die Nerven ihr Mark aus dem Gehirn bekommen; da es aber erwiesen ist, daß die Nerven ihr Mark von sich selbst haben (wie dieses die Kinder, welche ohne Gehirn zur Welt kommen, beweisen) und selbes nur mit dem Mark des Gehirns und des Rückenmarks bey ihrem sogenannten Ursprung in Verbindung setzen, so fällt dieser Einwurf, wie es Jedermann leicht einsieht, ganz weg.

§. 26.

P. Reil scheint in seinem Werk, de structura nervorum, auf diese Bemerkung auch Rücksicht genommen zu haben, und nimmt daher an den äußern Nervenenden gewiße irritable Wirkungskreise an, durch welche die Nerven auch schon aus gewießen Entfernungen die Eindrücke fühlen können. Mir scheint, daß diese Kreise der Eyweißstoff, aus welchen unser Körper größten Theils besteht, selbst sind, welcher in einem gewißen Grad von Gerinnung zur Empfindung fähig wird, der sich dann in die Nerven erstreckt, wo er die Eigenschaften ihres Marks annimmt. Es ist ja die Gehirn-Substanz selbst ganz Eyweißstoff, ter aber eine eigene Mischung hat, und in besondere Formen gebildet ist, wodurch er auch zu Empfindungen höherer Art tauglich wird. Diejenigen Thiere, in deren Bau man nichts als eine, in ein Röhrchen oder in eine Art Glocke zusammen gerollte Membran sieht, z. B. Polypen, welche sowohl der Empfindung als Bewegung fähig sind, begünstigen jene Meinung, indem ihre Substanz ganz Nerve und Muskel zugleich zu seyn scheint; desgleichen auch jene Theile des menschlichen Körpers, welche im gesunden Zustand wenige oder gar keine Empfindung äußern, z. B. die Bänder, Flächsen, Knochen rc. im kranken Zustand aber oft der Sitz fürchterlicher Schmerzen

werden, welches vielleicht durch die geschwächte Consistenz und veränderte Mischung ihres Eyweißstoffes, etwa durch Vermehrung des phosphorsauren Kalks oder Natrums, geschehen kann.

§. 27.

Obwohl nicht mehr zu zweifeln ist, daß das Nervensystem auf die übrigen Organe durch eine thierische Electricität wirke, so ist sie uns doch noch zu wenig bekannt, als daß wir ihre Wirkungsart befriedigend erklären könnten. Um doch einen Versuch zu machen, ob man darin noch mit Sicherheit etwas weiter gehen kann, will ich hier einige Bemerkungen darüber machen, in der Folge auch Rücksicht darauf nehmen, und das ganze dem ferneren Nachdenken einsichtsvoller Männer überlassen. Ich habe (§. 19.) erwiesen, wie daß aller zur Bearbeitung des Blutes, und auch zur Absonderung der Säfte bestimmter Organe ihre Verrichtungen, durch den Chemismus vom Mechanismus auf die bewunderungswürdigste und zweckmäßigste Art unterstützt, hervorgebracht werden, und daß es folglich in allen Organen in Betreff ihrer Verrichtungen auf den Chemismus, mit dem Mechanismus zweckmäßig verbunden, ankomme. Es fragt sich nun: was kann das Nervensystem durch die thierische Electricität dazu beytragen? Kann sie wohl den Chemis-

mus oder den Mechanismus, oder beyde unterstützen, oder sie in ihrer Thätigkeit erhalten? Die Erfahrung spricht für beydes: z. B. die allgemeine Wirkung des Nervenreitzes ist, daß in den gereitzten Theilen das Blut sich in den Gefäßen häuft, oder, was auf eins hinausgeht, rareficirt wird, die Gefäße werden davon mehr ausgedehnt, die Theile werden roth, schwellen an, werden wärmer, empfindlicher, und beym anhaltenden Reitz auch schmerzhaft, die Reaction der festen und flüßigen Bestandtheile wird stärker. Nicht minder bekannt ist es, daß der Zorn einer Amme ihre Milch verderbe, und dem Kinde schädlich mache, daß auch der Biß eines stark erzürnten Thieres, vermöge des vergifteten Speichels, gefährlich werden kann. Aus diesem ist zu ersehen, daß die thierische Electricität Säfte verändern, selbe rareficiren, Wärme erzeugen, die Thätigkeit der Gefäße vermehren kann, welches sowohl eine chemische als mechanische Wirkung voraussetzet. Zudem ist ja das Anziehen ungleicher und das Abstossen gleicher Pole eine allgemeine Erscheinung der Electricität, welche von darum sowohl zur Zusammensetzung als zur Zersetzung der Körper geeignet ist, sie muß daher auch von den Affinitätskräften der Körper ein unzertrennliches Princip seyn. Nachdem nun die Existenz der thierischen Electricität keinem Zweifel unterliegt, was hindert uns anzunehmen, daß die in dem Nerven-

system gehäufte thierische Electricität der Eyweiß-artigen Substanz, welche in den Organen alle Zwischenräume der Gefäße ausfüllt; und mit dem eyweißartigen Mark der Nerven zusammenhängt (§. 26) mitgetheilt wird, die der Mischung der Organensubstanz zukommende Zentral- und Adhäsionskraft vermehre, oder nach Umständen modificire, sie bey ihrer Einwirkung auf das durchströmende Blut unterstütze, oder ihr die erforderliche Richtung gebe, und damit die bestimmten Säfte-Veränderungen und Absonderungen hervorbringe? Man kann daher den Eyweißstoff, Faserstoff, thierischen Schleim, die Galle, den Harn, die Kalkerde, und mit einem Wort alle flüssigen und festen Theile unsers Körpers als Zusammensetzungen ansehen, welche die thierische Electricität, durch den Organismus unterstützt, hervorgebracht hat. Nicht nur allein bey der Einwirkung der Organe auf das Blut, und die abzusondernden Säfte, sondern auch bey ihrer Bildung, bey dem Ersatz ihres Verlustes oder bey der Ernährung wirkt die thierische Electricität mit. Wir sehen, wie die Electricität den Staub auf einer bepuderten Platte in besondere Formen anzieht, wie sie den Dunst in den Fenstern zu Winters-Zeit in mannigfaltige Formen gefrieren macht, wie die galvanische Electricität an dem negativen Pol das Zinn aus der Salzsäure, und das Bley aus der Essigsäure niederschlägt, und daraus eine schöne Baum-

krystallisation hervorbringt, warum soll sie durch die thierische Mischung der Theile mit ihrer Zentral- und Cohäsionskraft vereint, nicht auf ein Gesetz gebunden werden, bestimmte organische Gebilde hervor zu bringen und zu erhalten? Sollten diese Betrachtungen uns auch um einen Schritt weiter in der Erkenntniß des thierischen Organismus bringen können, so bleiben wir doch noch sehr weit von dem Ziele, nach dem wir streben, entfernt, bis wir eine bessere Kenntniß der thierischen Electricität werden erhalten haben.

Ueber das Einsaugungssystem.

§. 28.

Die Saugadern oder Lymphgefäße gehören wesentlich zu dem mechanischen Theil des Organismus des menschlichen Körpers; ihre Nothwendigkeit hat zum Theil die Permeabilität der Wände der Blutgefäße erheischt, welche durch das Durchschwitzen der dünnen Injections-Materien aus den Blutgefäßen in das Zellengewebe den Zergliederern hinlänglich bekannt ist, und welche auch die Ursache ist, daß im lebenden Zustand die Gefäße den Dunst des warmen Blutes immerwährend in das umgebende Zellengewebe und andere Höhlen durchlassen. Dieser Dunst muß zum Theil wieder eingesaugt, und ins Blut zurückgeführt werden, damit er sich nicht zum Nachtheil für die Gesundheit

zu Wasser anhäufe. Mit diesem Dunst führen sie auch abgenützte Theile, welche einen gewißen Grad von Verderbniß erhalten, und darum aus der Mischung der Organensubstanz sich getrennet haben; sie saugen auch alles in den ersten Wegen, und an der äußern Oberfläche unsers Körpers ein. Alles, was die Menge, den Ursprung, den Verlauf, den Bau dieser Gefäße und ihrer Drüsen sammt ihrer Verrichtung betrifft, ist vorzüglich von Mascagni bearbeitet worden, und bereits allgemein bekannt. Die Hautabsorption wird dennoch durch neuere Versuche in Zweifel gezogen. Tomson in seinem System de Chimie führt die Bemerkung des Dr. Currie an, daß ein Kranker jedesmal, als er im Bade saß, seinen Durst gelöscht habe, ohne daß sein Gewicht etwas vermehrt worden wäre; ferner habe Seguin bemerkt, daß das mit Mercurialsalz geschwängerte Bad niemahls eine Wirkung im badenden Menschen gemacht habe, es sey dann, daß seine Oberhaut verletzt wurde. In Neil's Archivs achten Band werden des Dr. Rousseau die mit dem Terpenthinöhl angestellten Versuche bekannt gemacht, wovon die geringste Quantität, als Dunst eingeathmet, schon den Veilchengeruch im Harn merken ließ, welcher nie bemerkt wurde, wenn er durch einen Apparat reine Luft einathmete, während als sein übriger Körper dem Terpenthindunst ausgesetzt war, oder auch mit

Terpenthinöhl eingerieben würde. Wir haben dagegen von verschiedenen Beobachtern aufgezeichnete Bemerkungen, von äußerlich angebrachte Arzeneyen, welche innerlich im Körper ihre Wirkung gemacht haben. Ich habe ein Mädchen gekannt, welches öfter Tücher mit Orlion, wozu sie auch Arsenik nahm, färbte; sie nahm sie dann aus der Farbe, spielte sie in reinem Wasser ab, und drückte sie mit den Händen aus, endlich verfiel sie in Schmerzen des ganzen Leibes, bekam verschiedene rothe Flecken an der Haut, dazu gesellte sich auch ein Fieber, und sie starb eines elenden Todes. Vielleicht hängt diese Verschiedenheit von Absorption von verschiedenen Umständen ab, die uns noch unbekannt sind.

§. 29.

Indem man alles Geschäft der Absorption den Lymphgefäßen ausschliessend einraumt, muß doch auch die Permeabilität der Wände der Blutgefäße berücksichtiget werden, weil so wie diese Gefäße den Dunst des Blutes heraus lassen, eben so können sie auch dunstigen und anderen durchdringenden Theilen auf demselben Weg in das Blut den Zutritt gestatten, besonders wenn diese Theile eine stärkere Affinität zu dem Blute haben. Der Zutritt des Sauerstoffes zu dem Blute in der Lunge, welcher unmittelbar durch die Wände der Gefäße geschieht, zeigt uns die Möglichkeit, und der Zutritt des Oxygens

und des nährenden Saftes aus dem Parenchyme des Mutterkuchens in das Nabelvenenblut zeigt uns, däucht mich, die Nothwendigkeit, da uns in diesem Theil bisher noch keine Lymphgefäße verläßlich bekannt geworden sind. Die zu dem Ende angestellten Versuche bestättigen eben dasselbe. Ich hatte ein Stück von einer Arterie ohne Aesten aus einem Kadaver genommen, und das eine Ende davon festgebunden, durch das andere aber mit reinem Wasser eingespritzt, und auch fest verbunden. Diese mit Wasser gefüllte Arterie wurde in eine starke Salzauflösung gethan; anfangs schwamm sie an der Oberfläche, bald darauf fiel sie zu Boden, und wurde nach zwo Stunden herausgenommen, abgespühlt, mit einem Tuche trocken gemacht und dann geöffnet; das Wasser, welches nun heraus kam, war eben so stark gesalzen, als dasjenige, worin die Arterie gelegen hatte; so werden ebenfalls die Eyer, in starken Salzwasser gekocht, salzig. Ich habe in Erfahrung gebracht, daß vor kurzem derley meistens mit der Urinblase angestellte Versuche im Druck erschienen sind, wo auch die äußere Flüssigkeit der innern, und im Gegentheil die innere der äußern ihre Natur durch die Häute mitgetheilt hatte; man wußte mir aber weder die Schrift noch den Namen des Verfassers mehr zu nennen.*) Die Permeabilität ist an der Gallenblase lange bekannt, indem sie die anliegenden Theile gelb zu färben pflegt; daß die Gedärme den faulen

Dünsten permeabel sind, lehrt uns der faule und widrige Geruch, der bey Eröffnung der Bauchhöhle die Nase oft gewaltig afficirt; man hat auch bemerkt, daß das aus der Bauchhöhle gelassene Wasser den Geruch der vorher genossenen Speisen angenommen hatte. In dem Magen und in der Urinblase ist die Permeabilität ihrer Häute schon lange unter dem Namen der unorganischen Dunstlöcher (pori inorganici) bekannt, und durch Versuche des Kaauw, Pauli und mehrerer andern, wie sie Haller anführt, erwiesen worden. Einige machten davon eine unschickliche Anwendung, und glaubten, die Getränke würden sogleich durch die Häute des Magens filtrirt, und fielen auf die Blase, von der sie wieder eingesogen würden, und daher käme oft der geschwinde Durchlauf derselben; ja sie glaubten auch, daß das Wasser aus der Bauchhöhle, welches zuweilen dem Erbrechen oder dem Abführen oder dem Harnen gewichen ist, denselben Weg genommen habe. Haller gestehet ein, daß sich durch diese unorganischen Poros etwas zartes durchschleichen mag, aber besteht darauf, und mit Recht, daß keine beträchtliche Menge des Wassers durchgelassen werden kann. Die wechselseitige Einwirkung der eingeathmeten Luft auf das Blut, und des Blutes auf die Luft muß uns auf die Wichtigkeit dieser Porosität aufmerksam machen; sie ist der Spielraum der Affinitätskräfte zwischen der Luft und dem Blute in der Lunge, wie auch in

der allgemeinen Haut, dann zwischen dem Blute und den Nahrungsmitteln in den ersten Wegen, und endlich zwischen dem Blute und der Substanz der übrigen, zur Absonderung oder zur Blutveränderung bestimmter Organe; durch sie geschieht auch der wechselseitige Uebergang der Stoffe vom Agens zum Reagens beynahe auf die ähnliche Art, wie nach Davy's Versuchen, die Ueberführung der Säuren, Alkalien und anderer Substanzen durch verschiedene Auflösungsmittl hindurch, von einem Pol zum andern der galvanischen Electricität vor sich geht (Gehlen Jour. für die Chemie, Physik ꝛc. 5. Band.). Man kann demnach nicht in Abrede stellen, daß auf diesem Weg zarte, aber vielleicht um so wirksamere Stoffe, die wir noch nicht bestimmen können, unmittelbar in das Blut aufgenommen werden, daß es folglich noch eine Art Absorption ausser dem lymphatischen System gebe, und daß endlich des Boerhaave und des Hallers Meinung, es bekomme das Pfortaderblut etwas aus den Gedärmen, was zur Galleabsonderung tauglich ist, in dieser Hinsicht einigen Grund haben könne.

*) Als dieser Bogen schon gesetzt war, erhielt ich durch die Freundschaft des Hr. Prof und Direktor des Thierspietals Fechner die Inaugural-Dissertation des Prof. der Physik auf der kais. Dorpatschen Universität Padrot, in welcher nebst mehr interessanten Winken für die Physiologie auch ein Paar Versuche angeführt werden, wodurch die Permeabiltät der Urinblase für Flüssigkeiten, welche durch die Affinitätskräfte geleitet werden, ebenfalls erwiesen wird.

Ueber das Blutadersystem.

Die Organe des menschlichen Körpers bestehen nicht aus lauter Gefäßen.

§. 30.

Bey dem Blutadersystem wurden ebenfalls nur die größern Gefäße zuerst bekannt, von den kleinsten und feinsten hatte man noch keinen Begriff; man verglich die Substanz der Organe mit einem geronnenen Blute oder mit einem Schwamm, und nannte sie mehrentheils Parenchyma. Ruysch en's Fleiß war es aufbehalten, die feinsten Gefäße mit einer gefärbten Materie zuerst anzufüllen und sichtbar zu machen. Die erstaunliche Menge von Gefäßen, die auf diese Art zum Vorschein kam, veranlaßt eine Meinung, welcher auch Ruysch wider seine Ueberzeugung zugethan war, daß alle Organe des menschlichen Körpers aus lauter Gefäßen bestünden. Er pflegte, um diese Meinung zu stärken, ein eingespritztes Gehirn, welches er durch eine Maceration aufgelößt hatte, zu zeigen, worin die meiste Hirnsubstanz verloren ging, und nur Gefäße übrig geblieben waren. Boerhave hatte zwar in seinem Brief an Ruysch erinnert, daß dasjenige, was durch die Maceration verloren ging, auch zur Organisation gehöre; aber er scheint geglaubt zu haben, daß auch dieses noch aus Gefäßen bestehe,

und baute darauf sein physiologisches System, worin er lehrt: aus den kleinsten Elementarfasern, in der Breite vereinigt, entstünden die feinsten Membranen; diese Membranen zusammengerollt, machen die feinsten Gefäße, welche er Nerven nennt; aus diesen Gefäßen würden wieder Membranen, und, als sie zusammengerollt werden, größere Gefäße, und so ging es bis zu den größten. In den kleinsten nervösen Gefäßen soll eine wässerige Flüssigkeit enthalten seyn, welche zur Empfindung, Bewegung und zur Ernährung diene. (Inst. med. §. 446. und 701.) Man kann zu dieser irrigen Meinung leicht veranlaßt werden, wenn man die eingespritzten Theile nur in ihrem trockenen Zustande betrachtet, wo alles uneinspritzbare durch's Austrocknen verloren gehet, und was dann übrig bleibet, ist lauter Gefäße.

§. 31.

Albin durch eigene Erfahrung eines bessern belehrt, hat diese irrige Meinung bestritten, indem er allezeit auch nach der glücklichsten Einspritzung etwas in der Substanz uneingespritztes, und zwar in einigen Theilen nur wenig, in den mehrsten viel, und in andern sehr viel angetroffen hat. Ruysch habe es selbst gefunden, daß einige Theile die zahlreichsten Gefäße hätten, einige aber wenige, und einige gar keine, obwohl er so inconsequent war

zu behaupten, das Harz bestünde aus nichts, als aus lauter Blutgefäßen. Man sieht, daß Albin die eingespritzten Theile nicht bloß in ihrem trockenen, sondern auch in ihrem frischen Zustande betrachtet habe (Adnotat. acad. Lib. III.). Obwohl Albin von dieser Bemerkung in seinem Streit mit Hallern öfter spricht, so blieb sie doch unbenützt, und kam bey keinem Physiologen mehr zur Sprache.

§. 32.

Es ist bekannt, daß von Lieberkhün in der Kunst, die Blutgefäße einzuspritzen, seine Vorgänger übertroffen worden sind, indem er selbe bis in ihre feinsten Zerästelungen mit einer bleibenden, und wohl gefärbten Wachsmasse anzufüllen, und durch eigens dazu eingerichtete Microskope darzustellen gewußt hatte, wie dieses die von ihm verfertigten microskopischen Apparate beweisen. Es sind aber diese Apparate selten, indem davon meines Wissens nur drey existiren: wovon eins in Wien ist, das Baron Swietten gekauft hat; eins ist in Helmstädt bey Prof. Beireis Erben; und eines in Petersburg. Es sind daher nur wenige, welche sich davon einen Begriff machen können, und wer nichts ähnliches gesehen hat, auf den können sie eben den Eindruck machen, den sie auf Sprengl gemacht haben, der sich darüber auf folgende Art ausdrücket: Kein Zergliederer unsers Jahrhun-

derts, ja ich darf kühn sagen, durchaus Niemand hat je die mikroskopischen Untersuchungen der Theile des thierischen Körpers zu einer so bewunderungswürdigen Höhe von menschlicher Vollkommenheit gebracht: nie hat ein Anatom eine so sehr allen Glauben übersteigende Fertigkeit besessen, die feinsten Theile einzuspritzen und zu präpariren, als Joh. Nathanel Lieberkhün, Professor in Berlin. Wer Lieberkhün's mikroskopische Präparate noch nicht gesehen hat, hält mein Lob vielleicht für übertrieben; aber ich kenne die Auswahl der schönsten, zu deren jedem ein eigenes Mikroskop gearbeitet ist, diese besitzt der Prof. Beireis in Helmstädt rc. Geschichte der Arzeneikunde 4. Theil. Lieberkhün hat in seinen Schriften über das Verhältniß des einspritzbaren und uneinspritzbaren Theils der Organe unsers Körpers nichts angemerkt, und so viel ich aus der Wahl seiner Objecte sehe, war er auch nicht darauf aufmerksam. Ich sehe auch, daß ich in gewißen Organen die nemlichen Gefäße, das heißt, nicht mehr nicht weniger, angefüllt habe, die er angefüllt hat, die nemlichen haben auch Ruysch und andere angefüllt, was auch Lieberkhün nicht widerspricht, er merket nur an in seiner oben schon erwähnten Dissertation de villis intestinorum etc., daß er Ruyscher's und anderer ihre Injectionen unter dem Mikroskop, als nicht gut ge-

füllt, und darum nicht ausnehmbar gefunden. Aus allem dem schließe ich, daß Lieberkhün eben nicht mehr Gefaße in den Organen eingespritzt haben kann, als Ruysch und Albin es gethan haben, obwohl er sie besser eingespritzt hat.

§. 33.

Nachdem ich beynahe durch zehn Jahre mich mit der Nachahmung Lieberkhünischer Injectionen beschäftigte, und mir alle Theile des menschlichen Körpers wiederholtmal eingespritzt hatte, kam ich zu der Kenntniß der mehr, weniger oder gar nicht einspritzbaren Theile, und ich fand sie auch später, als ich Albin's Bemerkungen zu Gesicht bekam, von diesem großen Zergliederer und sehr strengen Beobachter bekräftiget. Ich kann nicht umhin ohne zu bemerken, daß derley Versuche sehr viele Mühe, Geduld und Kosten-Aufwand fordern, weil wegen unvorgesehenen und unvermeidlichen Umständen der Versuch nur gar zu oft mißlingt; indessen kann man zuweilen aus den minder glücklichen auch einen Nutzen ziehen, weil eine Injection, welche nicht bis in die feinsten und letzten Gefäße gedrungen hat, doch die größern darstellt, welche bey einer vollkommenen Injection von den kleinsten ganz bedeckt und unsichtbar werden. Lieberkhün hat mehrere dieser Art in seine Mikroskopen aufgenom-

men; sie gefallen meistens mehr dem Auge, weil sie deutlicher und leichter zu übersehen sind, man hat auch keinen so präcisen Focus dazu nöthig.

§. 34.

Unter den arteriösen und venösen Haargefäßen, von welchen hier allein die Rede ist, verstehet man jene, welche in ihrer Dicke dem Haare mehr oder weniger gleichkommen, und mit dem freyen Auge schon mit Mühe gesehen werden können. Sie sind nicht alle von gleicher Stärke, es gibt dünne, dünnere und die dünnsten; daher theile ich sie in drey Grade, wovon der dritte die dünnesten in sich fasset. Diese Grade haben jedoch keine genau bestimmte Gränzen, weil der Uebergang aus dem einen in den andern, nur nach einigen Ramificationen und Verjüngungen der Durchmessern, angenommen werden kann. Uebrigens gehen in den Capillargefäßen die Arterien unvermerkt in die Venen über, daß man keine Gränzen bestimmen kann, wo sie in einander schmelzen, auch werden sie größten Theils angefüllt, es mag die Injection durch die Arterien oder durch die Venen geschehen. Wird zugleich durch beyde eine verschieden gefärbte Masse eingespritzt, so sieht man die Farbe in den Capillargefäßen gemischt, oder wenn die erste Injection schon angefangen hat zu stocken, so mischen sich di

Farben nicht, sondern sie erscheinen in Flecken abgetheilt, weil die zweyte Injection nur in die Gefäße eingedrungen ist, welche die erste vorübergegangen war.

§. 35.

Die zu einem Organ erforderliche Menge von Gefäßen kann aus der Röthe beurtheilt werden, welche dasselbe allezeit von einer glücklichen und vollkommenen Injection annimmt. Daher haben die Organe, welche von einer solchen Injection beständig eine lebhafte Röthe erhalten, die zahlreichsten Gefäße, und das Gegentheil findet Statt bey denen, welche niemahls eine starke Röthe anzunehmen geeignet sind; welche aber gar keine Röthe annehmen, sondern beständig auch bey der vollkommensten Injection ihre eigene Farbe erhalten, diese müssen für gefäßlos angesehen werden. Dasjenige, was auch bey der vollkommensten Injection zwischen den Gefäßen uneingespritzt erscheint, ist der uneinspritzbare Theil der Organe, welcher einen weißlichen Brey vorstellt, der in verschiedenen Organen eine verschiedene Consistenz hat, und auch meistens in verschiedene Fasern und Blättchen geformt erscheint. Er bestehet aus Eyweißstoff, der doch in verschiedenen Theilen mit den übrigen thierischen Stoffen in einer verschiedenen Proportion gemischt zu seyn

scheint. In allen Organen steht seine Menge im umgekehrten Verhältniße mit der Menge der Gefäße, und ist folglich in den gefäßlosen Theilen allein vorhanden.

Ueber das Verhältniß des uneinspritzbaren Theils und der Gefäße, wie auch über dieser ihre Feinheit, Verlauf und Textur in verschiedenen Organen.

§. 36.

Wenn eine der Extremitäten des menschlichen Körpers vollkommen und ganz glücklich eingespritzt worden ist, so erscheinen niemahl alle Theile derselben gleich roth, sondern einige oder vielmehr gewisse sehr stark, gewisse weniger, und gewisse gar nicht, und dieses ereignet sich nicht etwa zufällig, sondern beständig. In die Nägel, in die Haare, in das Oberhäutchen, und in den malpighischen Schleim dringt nie ordentlicher Weise die Injection; daher färben sie sich nie davon. Zuweilen geschieht es, daß die innere Seite der Nägel und der Oberhaut einen rothen Hauch von Farbe annehmen, welches von dem Durchschwitzen der Farbe aus den Gefäßen der Haut herkommt, wenn die Injection sehr dünne war, aber mit dem Vergrößerungsglas untersucht zeigt sie doch keine Gefäße. Wenn die Oberhaut von der eingespritzten Haut mit dem

Messer etwas stärker abgeschabt wird, so werden die Spitzen der Gefühlwärzchen sammt ihren Gefäßen mitgenommen, und bleiben an der Oberhaut, wovon sie dann, als künstlich mit Gefäßen versehene Oberhaut, erscheint, wie eine dergleichen Albin zum Scherze aufzuweisen pflegte.

§. 37.

So lang die Haut noch mit der Oberhaut bedeckt ist, sieht man sie nur rosenfarb, wird die Oberhaut abgezogen, so ist sie ganz, besonders in der Flachenhand und Fußsohle zinoberroth. Untersuchet man genau auch die rötheste Stellen, so findet man noch immer einen weißlichten Brey in den Zwischenräumen der Gefäße, welcher niemahls eingespritzt wird; dieses ist der Eyweißstoff (§. 35.), dessen Proportion zu den Gefäßen hier in der Haut gleich zu seyn scheint. Betrachtet man ein Stückchen getrocknete Haut vom Rücken der Hand genommen an seiner äußern Fläche durch das Mikroskop, so findet man ein etwas lockeres netzartiges Gewebe von Gefäßen meistens des ersten und zweyten Grades, welche sich aus den tiefer liegenden und stärkern Gefäßen der Haut erheben, oft mitsammen anastomosiren, und bey jeder Anastomose etwas dicker zu werden scheinen. Aus diesem Netze erheben sich mehrere der feinsten Gefäße des dritten

Grades in die Gefühlwärzchen, wovon einige sich da blind zu enden scheinen, mehrere kehren wieder nach dem Netze zurück. In der hohlen Hand und an den Fingerspitzen, desgleichen auch an der Fußsohle, ist das Netz dichter, aus dem sich die Gefäße des dritten Grades in die Gefühlwärzchen, welche hier in verschiedenen bogenförmigen Linien stehen, erheben und wieder zurückkehren. In jeder Linie sind zwey Reihen von Gefühlwärzchen, zwischen welchen man Oefnungen gewahr wird, die an die Oefnungen oder Dunstlöcher der Oberhaut passen, über welchen zuweilen, wenn die Hand schwitzet, Schweistropfen stehen. Unter den Nägeln hat die Haut ein viel feineres Netz von Gefäßen des dritten Grades, wovon mehrere nach der Länge der Nägel hin laufen. Die offenen Ende der Arterien, welche an der Oberfläche der Haut die Ausdünstungsmaterie aushauchen sollen, bestättigen die Injectionen nicht; sie scheinen auch aus diesem Grunde überflüssig zu seyn, weil die Wände der Blutgefäße allenthalben permeabel sind, und die zahlreichen Gefäße, mit welchen die ganze Haut bedeckt ist, des Dunstes durch ihre Poros nur zu viel durchlassen würden, wären sie nicht mit dem Oberhäutchen bedeckt, welches die Ausdünstung eben so mäßiget, als das Oberhäutchen der Früchte ihre Austrocknung zurückhält. Das Durchschwitzen des Blutes, welches an verschiedenen Orten der äußern

Haut verschiedene Beobachter angemerkt haben, beweiset die offenen Ende der Arterien nicht mehr als die natürlichen Poros der Gefäße, und der sie bedeckenden Oberhaut, welche gleichfalls mehr erweitert aus ähnlichen Ursachen werden können. Wäre in diesen seltsamen Fällen die Beschaffenheit der blutenden Haut genau untersucht worden, vielleicht hätte der Fall eine andere Erklärung zugelassen.

§. 38.

Betrachtet man der frischen eingespritzten Haut ihre innere Fläche, welche in das Zellengewebe sich auflöset, so findet man sie nur wenig geröthet, weil viele von den Fäden und Plättchen des Zellengewebes keine Gefäße haben, und die Gefäße, welche zwischen ihnen sich befinden, verbergen; es überwiegt folglich hier der eyweißartige Brey im Raum um merkliches die Gefäße. Ist die Haut getrocknet, so ist ihre innere Fläche so roth wie die äußere, und dann findet man an ihr ein oder das andere etwas größere Gefäß, welches zuweilen doppelt ist (nemlich eine Arterie und eine Vene, wenn die Injection in diese überging), an dessen Seiten ein sehr feines Netz von Gefäßen des dritten Grades sich befindet, welches über die Fettklumpen ausgebreitet war, und zum Secretionsapparat des Fetts zu gehören scheint.

§. 39.

Die Muskeln einer vollkommen eingespritzten Extremität erscheinen nur mäßig roth, weil sie in zellichten oder spannaderichten Scheiden eingeschlossen sind, welche, da sie selbst nur wenige Gefäße haben, die Röthe der Muskeln dämpfen, die nach abgenommener Scheide lebhaft zum Vorschein kömmt. Die Gefäße tretten in die Muskeln meistens in mehr Puncten ein, laufen schief zwischen den Fleischbündeln, und nachdem sie die Dünne der Capillargefäße des ersten und zweyten Grades erreicht haben, folgen sie meistens der Richtung der Muskelfasern; sie geben dann von sich die feinsten Sprossen des dritten Grades, welche unzählige Anastomosen unter sich machen, den Fasern im gekrümmten Verlauf folgen, und mittelst unzähligen Seitensprossen dieselben umgeben. Sobald als diese Gefäße an das Ende der Muskelfasern und an den Anfang der Flechsenfaser gekommen sind, kehren sie theils zurück, die meisten aber enden sich verschlossen, und keines geht in die Flechse über. Daher werden die Flechsen und Spannadern, welche aus weißen glänzenden Fasern bestehen, auch bey der vollkommensten Einspritzung nicht im geringsten roth, und behalten ganz ihre Farbe, nur in dem Zellengewebe, welches sie umgibt, und

sich auch in die Zwischenräume der Fasern begibt, entdeckt man einige, aber sehr wenige Gefäße.

§. 40.

Die Knochenbänder, in sofern sie aus weißen, glänzenden und flächsichten Fasern bestehen, verhalten sich beynahe wie Flächsen; die Kapselbänder aber werden an ihrer innern Seite gegen das Gelenke ganz roth, indem sie da mit einem schönen Netz von Gefäßen bedeckt werden; so sind auch die Gelenkdrüsen ganz roth. Die Knorpeln, welche die Gelenke überziehen, färben sich niemahl, sie behalten ganz ihre Perlfarbe, und die Gefäße, welche von dem Kapselband an den Rand dieser Knorpeln kommen, kehren wieder zu dem Kapselband zurück, wie man dieses am besten an dem Kniegelenke sehen kann. Die Knorpeln der Rippen, des Kehlkopfes, der Nase und des Ohres färben sich ebenfalls nicht, und die Haut, welche sie überzieht, nur sehr wenig. Die knorplichen Extremitäten der Kinderknochen färben sich ebenfalls gar nicht, nur der Knochenkern, wenn er sich schon in selben angefangen hat zu bilden, wird gefärbt. Lieberkhün zeigt ein Object in den Mikroskopen, die zu Wien sind, welches aus der Kniescheibe eines Neugebohrnen genommen ist, und aus lauter Gefäßen bestehen soll; worin ich eine ausgebreitete Röthe ohne deutliche

Gefäße sehe. Was an der Sache sey, kann ich nicht entscheiden, da es mir hierin noch an Erfahrung fehlt. Ruysch hat in seinen Advers. Decad. II. eine Kniescheibe, an der die innere Seite mit Gefäßen bedeckt war, beschrieben und abgebildet, und sagt: er habe diese Erfahrung an einem jungen Subject das erstemahl gemacht. Es liegt hier augenscheinlich eine Täuschung zum Grunde, weil an den überziehenden Knorpeln der Gelenke der Reibung wegen keine Gefäße bestehen können. War es etwan der Kern dieses Knochens, welcher durch den ausgetrockneten Knorpel durchgeschienen hat?

§. 41.

Die Beinhaut färbt sich nur mäßig, wird sie getrocknet, so erscheint sie, wie alle übrigen Theile in gleichem Zustand, viel röther. Die Gefäße an ihrer äußern Seite verästeln sich in aller Richtung; an der innern Seite aber folgen sie der Länge nach in kleinen Furchen den Knochenfasern, und geben in ihrem Verlauf Aeste von sich, welche tiefer in die Knochensubstanz eindringen. Von der Knochensubstanz machen die Gefäße den geringsten Theil, alles übrige ist gefäßloser Eyweisstoff mit großen Zusatz von Erde zu starren Knochenfasern und Blättchen gebildet; doch ist die schwammichte Sub-

stanz mehr als die compacte, und überhaupt die Knochen der Kinder auch, mit mehreren Gefäßen versehen. Die Knochensubstanz und der Schmelz der Zähne haben gar keine, ausser den wenigen, welche in den Zahnhöhlen sich verbreiten.

§. 42.

Die Nerven in einer vollkommen eingespritzten Extremität erscheinen nicht anderst, als sehr mäßig roth; getrocknet färben sie sich mehr aus bereits angeführten Ursachen. Ihre Gefäße sieht man durch das Mikroscop, der Länge nach, etwas geschlängelt in merklichen Entfernungen laufen, und es hat das Ansehen, als ob sie mehr die Scheiden des Nerven als das Mark selbst angingen.

§. 43.

An dem vollkommen eingespritzten Kopf erscheint die äußere Haut ebenfalls, als an den Extremitäten, vorzüglich roth; ihr Gefäß-Netz ist aber dichter, als an dem Rücken der Hand. Um die Mundlippen, um die Nasenlöcher, an der Nasenspitze, an dem Rücken der Nase, und in der äußern Ohrmuschel hat die Haut an ihrer äußern Oberfläche mehrere kleine Grübchen, welche innerlich ebenfalls mit einem feinen Netze von Gefäßen aus-

gekleidet sind. Man nennt diese Grübchen auch die Talgdrüsen, in welche ein Schmer abgesetzt wird, und von da durch eine Oeffnung sich über die Oberfläche der Haut ergießt. An dem Rande der Mundlippen wird die Haut feiner, und erhebt sich in sehr kleine und zahlreiche Wärzchen, welche nach dem innern Rande zu größer, gestreift, und mit sehr feinen Gefäßen besäet erscheinen. Die ganze innere Mundhaut färbet sich sehr stark, und ist mit einem Netze von Gefäßen, meistens des dritten Grades, sowohl an den Backen, an dem Zahnfleisch, als auch an der Zunge, an dem harten und weichen Gaumen überzogen. An der innern Seite der Backen gibt es auch Geschmackwärzchen von kegelförmiger Gestalt, an welchen sich sehr feine Gefäße vom Grund bis zur Spitze erheben, und sich dort verbinden. Auf gleiche Weise sind auch alle Zungenwärzchen damit bedeckt. An dem harten und weichen Gaumen gibt es auch viele kleine Grübchen, welche innerlich desgleichen mit feinem Netze von Gefäßen überzogen sind; sie geben einen Schleim von sich, welcher durch kleine Oeffnungen aus denselben ausgedrückt werden kann. So sehr zahlreich auch die Gefäße an der innern Mundhaut sind, so findet man doch nebst denselben einen weißlichen Brey, der die kleinen Zwischenräume der Gefäße ausfüllt, und der nicht einspritzbar ist. Auch hier bestätigen sich die offenen Ende der Ar-

terien nicht; denn alle Gefäße in diesen dichten Netzen gehen unabgesetzt eins in das andere über. Es wären diese Enden auch um so mehr überflüssig, als hier die Gefäße ganz bloß nur mit dem feinsten Oberhäutchen bedeckt, an der Oberfläche der Mundhaut liegen, und durch ihre dünnen Wände hinreichenden Dunst aushauchen können. In Betreff der Menge und Feinheit der Gefäße, wie auch ihres dichten Gewebes, und der offenen Enden der Arterien gilt das nemliche bey der innern Haut der Nase, was bey der innern Mundhaut gesagt worden ist. Die innere Haut der Seitenhöhlen, oder der so genannten Schleimhöhlen der Nase, obwohl sie eine Fortsetzung der innern Nasenhaut ist, macht nur ein sehr dünnes Häutchen, an welchem man nur hie und da ein kleines Gefäßchen sieht; sie macht eigentlich die Beinhaut dieser Höhlen, und ist zu keiner Schleimabsonderung, aus Mangel der gehörigen Gefäße, fähig.

§. 44.

Die Speicheldrüsen, vermög dem vielen Zellengewebe, das sie umgibt, sind im frischen Zustande nicht sehr roth; aber um so mehr, nachdem sie getrocknet worden sind. Hier sieht man die Gefäße durch ihre Verästelungen sehr bald zur Feinheit des dritten Grades gelangen, welche auf

eine besondere, und fast allen Drüsen gemeine Art gekrümmt und verwebt werden. Wird der Speichelgang eingespritzt, so findet man an den Enden der feinen Zweige kleine Knospen, welche traubenweiß beysammen halten, und Bläschen zu seyn scheinen, in welche die sie umgebenden Gefäße den Speichel absetzen.

§. 45.

Die innere Seite der Augenlieder wird sehr stark roth, und die Conjunctive des Auges, obschon sie eine Fortsetzung der erstern ist, färbet sich nur mäßig; ihre Gefäße gehen nach dem Rande der Hornhaut zu, und wenn sie da angekommen sind, theilen sie sich in viele kleine und kurze Zweige, die sich um den Rand der Hornhaut endigen. Wenn diese Haut durch die Entzündung sehr roth wird, so kommt dieses nicht bloß von den, mit Blut angeschoppten, und dadurch sichtbar gemachten Gefäßen, es ist dabey auch eine Durchsickerung des aufgelößten Blutes; denn man sieht mit dem Vergrößerungsglas nicht lauter Gefäße, sondern auch eine, im Zellengewebe ausgebreitete Röthe. Zudem kommt auch in dem stärksten Grad der Entzündung (in der Chemosis) eine besondere Wucherung des gerötheten Zellengewebes unter der Adnata, welche ringsherum um die Hornhaut ihre Grän-

zen hat. Eine ähnliche Wucherung entsteht zuweilen auch in der innern Haut der Augenlieder, wovon diese ganz umgekehrt werden, und man vermisset die Gefäße, welche die Injection darin zu zeigen pflegt, in derselben ganz. Die Gefäße, welche bey dem Pterigium oder Unguis sich über die Hornhaut verbreiten, zeigen keineswegs die beständige Gegenwart der Gefäße in jener Haut an; sie sind vielmehr dahin verlängert worden, oder auch ganz neu entstanden. Durch die Krankheitsursachen entstehen wohl manche abnorme Bildungen oder Metamorphosen in dem Organismus, welche die Natur, nachdem die Ursache gehoben worden ist, oft ganz wieder vertilgt, und den normalen Zustand herstellt. Die undurchsichtige Hornhaut oder die Sklerotica hat nur wenige Gefäße in ihrer Substanz, und röthet sich daher von der Injection sehr wenig; dagegen wird die darunter liegende Choridea sowohl äußerlich als innerlich ganz roth. Ihre Gefäße sind an der äußern Seite größer, und haben ihre Richtung meistens vorwärts nach den Ciliarfortsätzen, und der Regenbogenhaut, in welcher sie strahlenförmig und etwas geschlängelt nach dem Rande der Pupille laufen, und unter sich einen Communicationsring machen. An der innern Seite hat sie ein sehr feines Netz von Gefäßen. In der Netzhaut füllen sich niemahl viele Gefäße, in dem Glaskörper gar keine; die Krystall-Linse be-

kommt einen Zweig aus der Centralarterie, wird aber davon niemahl stark gefärbt.

§. 46.

Die harte Hirnhaut ist, in Betreff der Menge ihrer Gefäße, mit der Beinhaut zu vergleichen; sie färbet sich nur mäßig, die Spinnenwebhaut aber niemahl. Die weiche Hirnhaut hat viele Gefäße, in sofern sich die vier Hauptschlagadern des Gehirns in derselben zerästeln, bis sie einen Grad von Feinheit erreicht haben; alsdann tretten sie in die Hirnsubstanz ein. In dem Gehirn geschieht die Vertheilung der Gefäße auf eine entgegengesetzte Art, als in andern Eingeweiden: z. B. in der Lunge, in der Leber, in der Milz und in den Nieren. In diesen Eingeweiden treten die Gefäße beysammen gleichsam in einem Puncte ein, und vertheilen sich nach der Peripherie; in das Gehirn tritt kein großes Gefäß ein, sie vertheilen sich zuerst äußerlich über demselben, bis zu einer Feinheit von Capillargefäßen, und alsdann begeben sie sich meistens erst in die Hirnsubstanzen, in welchen sie bis zur Feinheit des dritten Grades gelangen, und nach allen Richtungen sich vertheilen. Das Gehirn färbt sich von der Injection, wenn sie gleich vollkommen gelungen hat, niemahls stark roth, wie auch schon von den Nerven gesagt worden ist (§. 42.), und

scheint daher weit mehr des uneinspritzbaren Breystoffes, als andere Eingeweide zu enthalten. In der Rindensubstanz zeigt das Mikroskop nicht mehr Gefäße als in dem Mark, es kann daher die röthliche Farbe, wodurch sich die Rinde von dem Mark auszeichnet, keineswegs der größern Menge von Blutgefäßen zugeschrieben werden.

§. 47.

Obwohl die Lungen sehr leichte, und aus häutigen Zellen zusammengesetzte Eingeweide sind, und folglich nur sehr wenig des eigenen Breystoffes haben, bekommen sie doch die größten Gefäße, und damit so viel Blut, als zugleich in alle übrigen Theile des Körpers aus dem Herzen getrieben wird. Ihre Blutgefäße vertheilen sich in denselben aus einem Punct nach der Peripherie, in Begleitung der Luftgefäße, und nachdem sie die Feinheit der Capillargefäße erhalten haben, machen sie über die Wände der Luftzellen ein dichtes Netz, und bringen alle Theile des Blutes mit der eingeathmeten Luft in Berührung, wo dann die wechselseitige Einwirkung der Luft und des Bluts durch ihre Affinitäten Statt hat (§. 19); diese Einwirkung wird durch die thierische Electricität, welche durch die Nerven dahin geleitet wird, vorzüglich erhöht und qualificirt (§. 27.).

§. 48.

In der muskulösen Substanz des Herzens hat es mit der Menge, Feinheit und Verlauf der Blutgefäße die nemliche Bewandniß, als in den übrigen Muskeln (§. 31.), und die Klappen mit ihren Fäden verhalten sich beynahe, wie die Flächsen anderer Muskeln.

§. 49.

Die Leber ist beynahe das gefäßreicheste Eingeweide. Wird sie durch die Arterie allein eingespritzt, so färbt sie sich weniger, als wenn sie durch die Pfortader oder durch die Hohlader eingespritzt worden war. Diese Röthe beschränkt sich mehrerntheils auf viele Puncte, welche kleiner sind bey der eingespritzten Arterie, als bey der Pfortader oder der Leberader; durch mehrere Gefäße aber eingespritzt röthet sie sich durchaus, jedoch noch immer mit Beybehaltung in den Zwischenräumen der Gefäße einer Substanz, die nie eingespritzt wird. Untersucht man die, auf obige Art eingespritzte, Leber durch das Mikroskop, so findet man, daß die Gefäße sich darin, ohne viele Krümmungen zu machen, grade in Capillargefäße vertheilen, aus welchen wiederhohltemal Sprossen kommen, die sich gleich auf einmahl, und aus einem Punct in viele

der feinsten Gefäße, strahlenförmig in die Runde, wie eine Quaste, in die Körner der Lebersubstanz zerstreuen. Durch den Gallengang eingespritzt, zeigt die Leber an den letzten Aesten kleine Knospen, welche in den Körnern der Leber enthalten sind, und kleine, zur Aufnahme der Galle aus den umgebenden Gefäßen der Pfortader bestimmte, Bläschen zu seyn scheinen. Daß die Galle aus dem Pfortaderblut abgesondert werde, ist nicht zu zweifeln; ob das Blut der Leberarterie auch etwas dazu beytrage, oder ob es allein zur Ernährung der Leber nach der allgemeinen Meinung bestimmt sey, haben wir noch keine Gewißheit. Das Pfortaderblut mag wohl schon Stoffe zur Galleabsonderung mit sich führen (§. 29.), welche aber noch nicht Galle sind; in diese werden sie erst durch die Einwirkung der Affinitätskräfte der Lebersubstanz (§. 19.); und durch die mitwirkende thierische Electricität, welche durch die Nerven der Lebersubstanz mitgetheilt wird, verwandelt (§. 27.).

§. 50.

Die Milz hat auch häufige Gefäße, aber vom zärtern Bau, weshalb hier die Injectionen am öftesten extravasiren. Bey einer gut gelungenen Injection sieht man doch die feinsten Zerästelungen sich pinselförmig in die blutigalbuminose Substanz zer-

theilen, wovon mehrere sich mit offenen Enden oder nur mittelst Poren öffnen, und Blut zwischen die Gefäße, und unter die Substanz der Milz ausgießen, welches von da die Venen wieder aufnehmen. Dieses Blutausgießen macht das, dem geronnenen Blut ähnliche, Aussehen der Milzsubstanz, wahrscheinlich, wie auch die veränderliche Größe dieses Eingeweides, welches nach vielem Erbrechen ganz klein, und vom Blute mehr entleert gefunden wird.

§. 51.

Wenn die Nieren von einer vollkommenen Injection auch stark geröthet werden, so findet man auch noch immer in den Zwischenräumen der Gefäße einen Brey, der nicht eingespritzt wird. Eine mittelmäßige Einspritzung der Niere durch die Arterie zeigt schon, daß aus den Capillargefäßen des ersten und zweyten Grades Zweige beyderseits entspringen, welche sogleich in Kügelchen oder Knäuel zusammen gewunden werden, und von welchen Kügelchen die ganze Rindensubstanz der Niere voll ist. Malpigh und Mascagni halten diese Kügelchen für hohle Drüsen, in welche der Harn abgesetzt wird, welches auch wahrscheinlich ist. Indem sich in der Rindensubstanz diese Kügelchen füllen, füllen sich auch zugleich die, aus der Rinden-

substanz nach dem Becken laufenden strahlenförmigen bellinischen Röhrchen, welche den Harn aus der Niere in ihren Becken führen sollen. Diese Röhrchen sind beym Ausgang aus der Rindensubstanz noch fein, in ihrem Verlauf durch die röhrichte Substanz werden sie stärker und weniger. Wird die Niere durch die Vene injicirt, so findet man ein äußerst feines und schönes Netz, welches jene Kügelchen umgibt, und nebstbey sind auch die bellinischen Röhrchen angefüllt. Das besondere bey den bellinischen Röhrchen ist, daß die Injection sowohl aus den Arterien als aus den Venen eindringt, und daß sie sich schon anfangen zu füllen, wo noch der größte Theil der Rindensubstanz unangefüllt ist. Ich kam daher auf die Vermuthung, daß diese Röhrchen, welche sich aus beyden Blutgefäßen so leicht anfüllen lassen, nicht die wahren Ausführungsgänge des Harns, sondern vielmehr Blutgefäße seyn dürften, und machte daher einige Versuche, die wahren Ausführungsgänge aus dem Nierenbecken durch die kleinen Oeffnungen der Nierenwärzchen einzuspritzen, aber noch kein Versuch wollte mir gelingen. Indessen kann man aus dem Baue der Niere und aus den angenommenen Grundsätzen sich diesen Begriff von der Harn-Absonderung machen: Das arteriöse Blut wird in der Rindensubstanz der Niere bis in die feinsten Zweige vertheilt, und kommt damit ganz in die Berührung mit der Nierensubstanz, und

folglich auch in den Wirkungskreis ihrer Central- und Cohäsionskraft, oder, mit einem Wort, ihrer Affinitätskraft mit der, ihr durch die Nerven mitgetheilten, Kraft der thierischen Electricität, wodurch ein Theil des Blutes in die Harnsäure und den Harnstoff, der im Blute vorher noch nicht nach Thomson's Meinung (systeme de chymie) zugegen war, verwandelt. Durch die Verwickelung der Gefäße in den Knäuel oder Kügelchen der Rindensubstanz wird die Bewegung des Blutes gemäßiget, und dadurch jenen Kräften Zeit verschafft, die Verwandlung des Blutes gehörig auszuführen, und nach dem die Kügelchen hohl sind, so wird der Harn, aus den die Höhlen umgebenden Gefäßen durch ihre Dunstlöcher dahin abgesetzt, und durch Ausführungsgänge nach dem Nierenbecken geleitet.

§. 52.

Die innere Haut des Magenschlundes, des Magens der dünnen und dicken Gedärme wird von der Injection ganz roth, die äußern Häute der Gedärme und des Magens färben sich, in Vergleich mit der innern, nur wenig. Die Gefäße des Magens und der Gedärme treten gleich in die so genannte Gefäßhaut ein, welche eigentlich aus einem Zellengewebe, das sich wenig von der Injection färbet, besteht. Sie geben dann

zuerst feine Zweige nach außen in die Muskelhaut und in die äußere, vom Bauchfell abstammende, Haut; demnach aber viele nach der innern, welche durch eine allmählige Verästelung die außerordentliche Menge und Feinheit von Gefäßen hervorbringen, womit die innere Haut auf ihrer innern Seite ganz bedeckt wird. Die innere Haut des Magens, welche auch die flockigte genannt wird, hat keine Flocken, sondern sie ist voll von sehr kleinen und dicht an einander stehenden Grübchen, welche sowohl an ihrem Umfang als in ihrer Tiefe, mit einem Netze von feinsten Gefäßen überzogen sind. In diesen Grübchen scheint sich der abgesonderte Magensaft in Schleim zu verdicken. Diese Schleimgrübchen werden auch in den dünnen Gedärmen gefunden; besonders sind sie im Anfang des Zwöffingerdarms, obwohl nicht mehr so häufig, als in dem Magen, zu sehen, in dem übrigen Tract der dünnen Gedärme sind sie meistens von den Flocken bedeckt. In den dünnen Gedärmen heißt die innere Haut mit Recht flockigt, weil sie damit beynahe durchaus bedeckt ist. Diese Flocken sieht man durch das Mikroscop ganz erhaben, und mit den feinsten Gefäßen besäet, und an ihrem, dem Auge zugekehrten, Ende eine kleine Vertiefung, welche eine Mündung der einsaugenden Milchgefäße zu seyn scheint. Die dicken Gedärme haben in ihrem ganzen Verlauf an ihrer innern Haut auch keine Flocken, sondern sind

mit den zahlreichesten, und dicht an einander stehenden Schleimgrübchen besetzt, welche etwas größer, als in dem Magen, und dabey sechseckigt, wie die Zellen des Bienenwachses sind; man sieht sie auch sowohl an ihrem Umfang als in der Höhle mit den feinsten Gefäßen dicht besäet. Offene Ende der Arterien bestättigen sich in dem Magen und den Gedärmen auch nicht, weil keine gefärbte Injection in die Gedärme dringt, ohne daß die Gefäße Schaden gelitten hätten, und eine zu dünne und ungefärbte dringt durch die Poros der Gefäße dahin, so wie sie im Verlaufe der Blutgefäße durch ihre Wände in das Zellengewebe durchschwitzet, und wie dieses auch schon Mascagni in seinem Werke, über die Lymphgefäße behauptet hat. So wie der Magen- und Gedärmsaft durch die Poros der Gefäße ausgedünstet wird, durch denselben Weg können auch feine Theile, welche zu dem Blute eine stärkere Affinität haben, aus den Gedärmen unmittelbar ins Blut aufgenommen werden, wie dieses aus dem (§. 29.) gesagten abzunehmen ist.

§. 53.

So wie die innere Mundhaut, ist auch die innere Haut der Harngänge, der Harnblase, der Harnröhre, der Mutterscheide und der Gebärmutter mit häufigen und feinen Gefäßen versehen, weßwe-

zen sie auch von der Injection sehr stark roth wird. Die Mutterscheide hat anfangs an ihrer innern Haut viele Falten, welche wahre Gefühlwärzchen sind, an denen man die Gefäße vom Grunde zur Spitze laufen, und alldort sich vereinigen sieht; ein gleiches hat auch an der Eichel der männlichen Ruthe Statt. Weiter hinein ist die Mutterscheide mit vielen Schleimgrübchen versehen, welche nicht so dicht beysammen, und nicht so zahlreich, wie in dem Magen, aber eben so mit einem Gewebe von feinen Gefäßen ausgekleidet angetroffen werden. Die Muttertrompeten färben sich von der Injection stark, die Eyerstöcke aber nur wenig, desgleichen auch die Hoden, wo man die Gefäße nur an den feinen häutigen Scheidewänden der Hodensubstanz findet.

§. 54.

Der Mutterkuchen ist ein zeitliches, die Stelle der Lungen, und zum Theil auch die Stelle der ersten Wege vertrettendes Organ bey dem ungebohrenen Kinde; denn durch denselben erhält es nicht nur alles, was zum Leben erforderlich ist, sondern auch das, was seine Nahrung und sein Wachsthum erheischet. Der Mutterkuchen ist nicht zu allen Zeiten gleich gefäßreich; in der sechsten Woche besteht er aus kleinen, kurzen, und mit bloßen

Augen sichtbaren Gefäßen, welche fast über dem ganzen Ey zerstreut sind. Sie haben bisher noch die wenigsten Aeste, an denen mehrere Knospen, welche als Keime zu den nachfolgenden Aesten angesehen werden können, zu sehen sind. Ein jedes von diesen Gefäßen besteht aus einer Arterie und einer Vene, welche zusammen in einer Scheide eingeschlossen sind. Aus jenen Knospen erwachsen nach der Zeit neue Aeste, welche sich bis zu Ende der Schwangerschaft in dem Mutterkuchen bis zu einer unzähligen Menge vervielfältigen, und eine Feinheit erreichen, daß man sie kaum durch das Mikroskop entdecken kann. Alle diese Gefäße sind Verlängerungen der Nabelvene und beyder Nabelarterien, welche an der innern Fläche des Mutterkuchens sich erstlich in größere Aeste vertheilen, und dann in dem ganzen Mutterkuchen immer in Begleitung einer Arterie und einer Vene in unzähligen Krümmungen bis in die feinsten Zweige veräſteln. Die Substanz des Mutterkuchens, worin sich diese Gefäße vertheilen, ist locker, schwammicht, und mit Blut angefüllt, welches aus den Arterien der Gebärmutter, die sich an dem Insertionsort des Mutterkuchens in den Mutterkuchen verlängern, dahin ergoßen, und von den, am Insertionsort des Mutterkuchens, erweiterten Muttervenen verhältnißmäßig wieder abgeführt wird (Albin de utero gravido, Tab. VII.) Da es erwiesen ist, daß die Gefäße des

Mutterkuchens mit den Gefäßen der Gebärmutter nicht unmittelbar anastomosiren, und daß es keinen gemeinschaftlichen Kreislauf zwischen der Mutter und dem Fötus gibt, sondern daß das Blut der Nabelarterien durch die Nabelvene wieder zum Kinde zurückkehre, nachdem es die nöthige Veränderung in dem Mutterkuchen erhalten hat; so läßt sich folgendes in Betreff dieser Veränderung bestimmen: Das Blut des Fötus kommt in die feinsten Zweige, vertheilt in allen seinen Bestandtheilen mit dem, in das Parenchyma des Mutterkuchens ergossenen, mütterlichen Blut, so wie in der Lunge das Blut der Lungenarterie mit der eingeathmeten Luft in die Berührung, und folglich auch in die Activität beyderseitigen Affinitätskräften. Durch die zahlreichen Krümmungen der Gefäße wird der Lauf des Nabelblutes gemäßiget, und daher seine Verweilung in der Activität der Affinitätskräfte verlängert. Durch alles dieses hat also das Blut des Fötus Gelegenheit, aus dem arteriösen Blute der Mutter das Oxygen, und was sonst zum Leben erforderlich ist, sammt dem zur Nahrung und Wachsthum nöthigen Stoff an sich zu bringen, und dagegen den Kohlenstoff, Hydrogen, und was sonst in seinem Blute durch die Wirkung des Lebens, als verdorbenes und unbrauchbares entstanden ist, abzusetzen.

Einige, aus dem nun gesagten abgezogene, Schlußfolgerungen.

§. 55.

Aus den, über das Blutadersystem gemachten, Bemerkungen kann man erstlich schliessen, daß in den gefäßreichen Organen auch stäts mehr Blut enthalten und bewegt werde, als in jenen, welche minder gefäßreich sind, und daß in den ganz gefäßlosen kein Blut und kein Kreislauf desselben bestehen kann.

§. 56.

Indem als die Natur zu gewissen Organen so viel Blut abschicket, kann ihre Absicht nicht seyn, sie damit zu ernähren, indem Organe, welche minder oder auch gar kein Blut bekommen, ebenfalls genährt werden. Es ist also offenbar, daß die Natur dabey einen andern Zweck haben müsse, und dieser ist, in dem Blute gewisse Veränderungen hervorzubringen, welche zu anderwärtigen Verrichtungen, und zum besten des Lebens erforderlich sind.

§. 57.

Die Mittel, deren sich die Natur zu jenen Blutveränderungen bedient, sind mechanisch und chemisch,

welche auf das zweckmäßigste in einander greifen, und sich wechselseitig unterstützen. Das Blut wird in die Organe eingeführt durch Gefäße, welche in ihren Zerästelungen immer kleiner werden, bis sie meistentheils die Feinheit erreichen, daß nur einzelne Blutkügelchen durchkommen können. In dieser Zerästelung kommen alle Theile des Blutes in die Berührung mit der Organensubstanz; nichts ist inzwischen, als die feinen Wände der Gefäße, welche für alles imponderable und ponderable, wenn es die Feinheit des Dunstes annimmt, permeabl sind. Diese Berührung des Blutes und der Organensubstanz bewirkt unter ihnen eine organische Mischung, und bringt die beyden Reagentien einander so nahe als möglich, ohne sie zu vermengen. Endlich kommt noch dieses mechanische Hülfsmittel dem chemischen zu Statten, daß mit der Zerästelung der Gefäße ihre Capacität wächst, und mit dieser im gleichen Verhältniß die Geschwindigkeit der Bewegung des Blutes abnimmt. Dazu kommen noch die, in manchen Organen häufigen, Krümmungen und Verwickelungen der Gefäße, welche die Bewegung des Blutes noch langsamer zu machen vermögend sind, und damit gewinnen die beyden Reagentien die erforderliche Zeit, um auf einander gehörig wirken zu können. Durch alle diese mechanischen Hülfsmittel unterstützt, wirken die Reagentien auf einander durch ihre Affinitätskräfte, wel-

che in der, einem jeden Körper eigenen, Central- und Cohäsionskraft bestehen (§. 10. ꝛc.); zu diesem kommt noch der thierische Galvanismus. Gleichwie der Galvanismus oder die Electricität außerhalb des thierischen oder organischen Körpers bey allen Wirkungen der Affinitätskräfte mit im Spiele ist, und gleichsam ein, von ihnen unzertrennliches, Princip ausmacht, Verbindungen der Körper trennet, neue macht, ihre vorige Natur verändert; eben dieses muß auch der Fall bey der thierischen Electricität oder dem thierischen Galvanismus seyn, welcher in dem Nervensystem gehäuft, durch die Nerven einem jedem Organ seiner Substanz, und damit auch dem Blute mitgetheilt wird; die Affinitäts-Kräfte der Organensubstanz und des Blutes erhöht, modificirt, und dadurch in den Bestandtheilen des Blutes Trennungen, neue Verbindungen und Umwandlungen, nebst andern Erscheinungen des thierischen Körpers, hervorbringt (§. 27.).

§. 58.

Indem die Natur in die **äußerst** gefäßreiche Haut (§. 37.) an die Oberfläche des ganzen Körpers so viel Blut absendet, hat sie eine ähnliche Absicht, als in welcher sie so viel Blut in die Lungen abgeschickt hatte. Sie bringt es hier ebenfalls in die Berührung mit der äußern Luft, damit

es hier durch die Poros der Haut und des Oberhäutchens seine Kohlensäure mit einem Theil des Wassers in Dunstgestalt absetze, und dagegen das Oxygen aufnehme. Beydes wird durch Versuche erwiesen: Cruickshanks hatte durch eine Stunde eine Hand und einen Fuß in einem Gefäß wohl vermacht gehalten, und dann die Luft in dem Gefäße mit Kohlensäure geschwängert gefunden; denn es brannte das Licht darin nur schwach, und das Kalkwasser wurde darin getrübt. Jurin bezeuget auch, daß die Luft, welche eine Zeitlang mit der Haut in Berührung war, ganz aus Kohlensäure bestand (Thomson system de chimie.)

§. 59.

Eben dieser Chemiker sagt: die Transpiration bestehe aus Wasser, Kohlensäure, einem öhligen Theil, phosphorsauren Kalk und einen Theil des Harnstoffes. Hier wird aber keine Rücksicht genommen auf die beträchtliche Menge des Eyweißstoffes, welcher mit der Transpiration ausgehaucht wird, und der sich an der Oberfläche unsers Körpers mit den öhligten Theilen, und dem phosphorsauren Kalk verbunden, verdicket, und das Hautschmer macht. Man kann sich einen Begriff von der Menge dieses Bestandtheils der Transpiration machen, wenn man bedenket, wie viel man davon

beym Händewaschen abreiben kann, und da dieser Eyweißstoff schon im geronnenen Zustand ist, wird er auch weder durch das Wasser noch durch die Seife aufgelöst; nach dem Bade schwimmt davon auch viel unaufgelöst auf dem Wasser, und beym Fußbade, wie viel davon abgeht, ist Jedermann bekannt. Zwischen den Zehen der Füße, unter der Vorhaut, und an dergleichen Orten nimmt das Hautschmer bey der Feuchte und Wärme des Ortes und bey dem Zutritt der Luft einen dem Käse nicht unähnlichen Geruch an. Unter der Haut liegende Drüsen (glandulae subcutaneae), denen man aus Mangel einer bessern Kenntniß die Herkunft des Hautschmers zugeschrieben hat, gibt es keine; nur an der äußern Oberfläche um die Mundlippen, an der Nasenspitze und Nasenflügel, wie auch in der Ohrmuschel sind kleine Grübchen oder Behältniße, worin sich das Hautschmer ebenfalls verdicket, und durch einen angebrachten Druck in der Gestalt eines kleinen Wurms ausgedrückt werden kann. Es scheint mir sehr wahrscheinlich zu seyn, daß eben dieser Stoff, der an der äußern Oberfläche des Körpers zum Hautschmer wird, an andern Orten z. B. im Mund, in der Nase, in dem Tract der ersten Wege, in der Mutterscheide, in der Harnröhre u. s. w. unter andern Umständen und unter dem Einfluß anderer Ursachen eine andere Form und eine andere Beschaffenheit annimmt, und damit zu Schleim wird,

§. 60.

Die innern Fortsetzungen der Haut: nemlich die innere Haut der Nase, die innere Mundhaut, die innere Haut des Magenschlundes, des Magens und der sämmtlichen Gedärme, da sie ebenfalls sehr gefäßreich sind (§. 52.), bekommen mehr des Blutes, und zwar wegen der dahin abzusondernden Säfte, worunter besonders der Magensaft und der Gedärmsaft merkwürdig sind. Der Secretionsapparat ist hier von dem der äußern Haut nicht viel verschieden: hier sind die Gefäße ebenfalls in eine beträchtliche Oberfläche ausgebreitet, damit sie hinreichende Feuchtigkeit durch ihre Dunstlöcher unter die aufzulösenden Nahrungsmittel, mit denen sie in Berührung kommen, aushauchen können. Das Aushauchen dieser Gefäße muß um so beträchtlicher seyn, als das der Hautgefäße; weil diese mit dem malpighischen Netze und der Oberhaut bedeckt werden, welches die Ausdünstung vieles mäßiget (§. 37.); jene aber fast ganz bloß sind, und nur mit dem zartesten Epithelium überzogen werden. Das Blut, welches in die Gefäße dieser Theile fließet, kann von dem, welches in die Gefäße der äußern Haut kommt, nicht verschieden seyn, da beydes aus demselben Herzen kommt; folglich müssen die beyderseitig abgesonderten Säfte in ihren Bestandtheilen auch übereins kommen. Da sich aber die

Säfte der ersten Wege und besonders der Magensaft in ihrer Wirksamkeit und andern Eigenschaften vor der Transpiration auszeichnen, so müssen sie dieses der thierischen Electricität zu verdanken haben, welche die festern Bestandtheile jener Säfte, besonders des Magensaftes, nemlich den Eyweißstoff, den öhligten Theil und den phosphorsauren Kalk, die an der Oberfläche unsers Körpers in das Hautschmer verdickt wurden (§. 59.), in Schleim verwandelt, und dem wässrigen Theil, dem Kohlenstoff und Stickstoff eine besondere Kraft und Thätigkeit zur Auflösung der Nahrungsmittel gibt. Es wurden auch bey den Versuchen des Hallers und Mascagni nach der Unterbindung des achten Paars, die Speisen in dem Magen nicht verdaut, sie blieben unaufgelöst, und giengen in das Verderbniß. Daß die Magennerven durch ihre Electricität, ausschließlich den in den Magen abgesonderten Säften die Kraft, die Speisen aufzulösen, mittheilen, ist nicht unwahrscheinlich; denn es mögen einzelne Nerven und Nervenabtheilungen in Rücksicht auf ihre Wirkungsart und Energie manche Verschiedenheiten haben, welche von einer besondern Modification ihrer Electricität abhängen. Es ist bekannt, daß der galvanische Metallreiz auf der Zunge einen sauren Geschmack, und in den Augen einen lichten Blitz verursacht; was hat die Säure und das Licht mitsamm gemeins? und doch

entstehen sie von demselben Reitz, es muß also mit der Kraft beyder Nerven eine andere Beschaffenheit zum Grunde liegen. Der Magen empfindet allein den Hunger, obwohl die Ursache des Hungers eine, aus Mangel der frischen Nahrung entstandene, Schärfe in der ganzen Blutmasse, und in allen daraus abgesonderten Säften verbreitet ist; es müssen also die Nerven des Magens eine eigene oder specifische Empfindlichkeit gegen jene Schärfe haben, welches so viel heißt: ihre Electricität muß von einer eigenen Modification seyn. Die zahlreichen Fälle von Idiosincrasien beweisen es zur Genüge, daß einzelne Nerven oder Nerven-Abtheilungen gegen gewisse Reize besonders empfindlich sich äußern, und daß folglich ihre Electricität eine andere Modification angenommen habe. Uebrigens scheint es mir auch nicht unwahrscheinlich zu seyn, daß in allen den Körpern, aus welchen das große und kleine Gehirn zusammengesetzt ist, eine verschiedene Modification der thierischen Electricität bestehe, welche zu ihren Verrichtungen erforderlich ist.

§. 61.

In den gefäßreichen Muskeln, welche so zahlreich sind, ist stäts der größte Theil der Blutmasse enthalten, obwohl keine Absonderung der Säfte da zu geschehen hat. Es kann die Natur auch keine

besondere Zubereitung oder Vervollkommnung des Blutes da beabzweckt haben, außer der allgemeinen, auf welche die körperliche Bewegung überhaupt Einfluß hat; denn was ließ sich wohl für eine Wirkung auf das Blut von allen den kleinen Muskeln des Ohrs, des Auges, des Gesichts, des Kehlkopfs u. s. w. erwarten; es sieht der Natur nicht gleich, sich einer so kleinlichen Hülfe zu bedienen. Zudem ist nur der so genannte Bauch der Muskeln mit vielen Gefäßen versehen, welche alle da aufhören, wo die Muskeln in die Flächsen übergehen; es ist also offenbar, daß die Muskeln für ihre Bewegung, die in der Verkürzung ihrer Fasern besteht, so viele Gefäße erhalten haben, und daß diese Gefäße sammt den darin circulirenden Säften ein wesentliches Bedingniß zur Bewegung der Muskeln sey. Wenn nach der Meinung einiger berühmten Männer der thierische Galvanismus durch eine Annäherung der Elemente die Muskelfaser verkürze, welchen Zweck könnten denn die vielen Blutgefäße in den Muskeln haben? Es sind bereits dreyßig Jahre verflossen, als ich aus der allgemein bekannten Bemerkung, daß der Reiz an den lebenden thierischen Theilen eine Turgescenz in den Gefäßen veranlaße, geschlossen habe, daß der in die Muskeln fortgepflanzte Reiz eine gleiche Wirkung haben müsse, und weil da die Gefäße mit den Muskelfasern verwebt wären, so müßten diese

durch die etwas ausgedehnten Gefäße an mehrern Orten eingebogen, und dadurch verkürzt werden, wie ein Strick durch das Eindringen des Wassers zwischen seine Fäden mit einer überaus großen Gewalt verkürzt wird. Ich habe diese Meinung damahl in einer Abhandlung de carne musculari bekannt gemacht, und selbe auch in meine Physiologie, als die meiner Meinung nach den Erscheinungen bey der Muskelbewegung am besten entsprechende aufgenommen; sie scheint mir auch jetzt durch die mikroskopische Beobachtung der Muskelgefäße, und durch Wirkung der thierischen Electricität auf alle Säfte, bestättiget zu werden.

§. 62.

Die Speicheldrüsen und das Pancreas haben viele Gefäße und vieles Blut, so wie die Leber, die Nieren u. s. w. der abzusondernden Säfte wegen erhalten. In der Milz und in der Schilddrüse, welche auch sehr gefäßreich sind, geht keine Absonderung vor sich, aber eine uns noch unbekannte Veränderung des Blutes mag dort geschehen, und zwar in der Milz zum Vortheil der Leber, in der Schilddrüse aber zu einem, noch ganz unbekannten Zwecke. Die innere Haut der Harngänge, der Harnblase und Harnröhre hat viele Gefäße, um stäts eine schlüpfrige Feuchtigkeit abzusondern,

und um sich damit wider die Schärfe des durch-fliessenden Harns zu verwahren; deßgleichen hat die innere Haut der Mutterscheide mehr Gefäße nöthig, um immer feucht und schlüpfrig erhalten zu werden; die Gebärmutter ebenfalls, und zwar um so mehr, als sie durch die Gefäße ihrer innern Haut die monatliche Reinigung ausleeren, und während der Schwangerschaft das Kind ernähren muß. Die Gebärmutter hat merkwürdige Eigenheiten, sowohl in Betreff ihres Blutadersystems, als ihres Nervensystems, welche sie vor allen andern Organen auszeichnen. Die Blutgefäße der Gebärmutter erweitern sich in der Schwangerschaft über die Massen, und enthalten eine beträchtliche Menge des Blutes, welches nicht nur die enthaltene Frucht zu ernähren, sondern auch von außen zu erwärmen dienlich ist. Zur Zeit der Schwangerschaft verlängern sich nach Albin's Beobachtung (§. 54.), die Arterien aus der innern Haut der Gebärmutter an dem Orte, wo der Mutterkuchen angeheftet ist, und versenken sich in die Substanz des Mutterkuchens, wo sie ihr Blut ergießen, und die Venen der Gebärmutter öffnen sich an demselben Orte bis zur Weite eines kleinen Fingers, und nehmen das Blut aus dem Parenchyma des Mutterkuchens in dem Verhältniß wieder auf, als es dahin durch die Arterien ausgegossen wurde. Ich halte diese Veränderung der Gefäße nicht für eine simple Verlängerung und Er-

weiterung der Enden derselben, sondern für eine neue Production, welche die Nothwendigkeit erheischt, und welche wieder aufgehoben wird, nachdem ihre Nothwendigkeit aufgehört hatte; denn nach der Entbindung, als die Gebärmutter wieder in ihren gewöhnlichen Zustand gekommen ist, zeigt sich nach einer feinen Injection an den Gefäßen der innern Haut keine Spur mehr davon. Auf die nemliche Art, nur im geringern Maß, eröffnen sich, und wie mir scheint, auch nur die Venen, um die monatliche Reinigung auszuleeren. Es ist erwiesen, daß die periodisch zurückkehrende monatliche Reinigung weder der allgemeinen noch der besondern und topischen Vollblütigkeit zugeschrieben werden könne, sondern daß ein periodisch sich einfindender Zustand der Nerven der Gebärmutter seyn müsse, wodurch ein Andrang und eine Ausleerung des Blutes allda bewirkt wird, um die Gefäße der Gebärmutter zu jenen merklichen Veränderungen zu disponiren, welche sie in der Schwangerschaft zu erhalten haben. Die Nerven der Gebärmutter haben auch noch diese Eigenheit, daß sie für den Reiz ihrer Ausdehnung (die kranken Fälle abgerechnet) durch die ganze Zeit der Schwangerschaft unempfindlich sind, erst dann, als die Schwangerschaft zu Ende geht, wird die Gebärmutter reizbar, und fängt an, durch ihre Zusammenziehung sich ihrer langen Bürde zu entledigen. Aus diesen und aus dem

Einfluß der Gebärmutter auf den ganzen weiblichen Körper und seine Verrichtungen muß man auch schliessen, daß die thierische Electricität der Gebärmutter-Nerven eine eigene Modification habe (§. 60.).

Daß die uneinspritzbare Substanz der Organe keine Gefäße aus dem Blutadersystem habe, und folglich außer der Circulation des Blutes sich befindet, wird ferner erwiesen.

§. 63.

Obwohl ich glaube, daß dieser Satz aus den, im Verlauf angebrachten, Gründen hinlänglich erwiesen sey, so will ich doch, um einen möglichen Zweifel und Einwurf zu entfernen, dieselben noch einmal zusammen stellen, und mit Beobachtungen an lebenden Thieren bekräftigen. Man kann vorzüglich nur dieses einwenden: daß die gefärbte Injections-Materie, derer man sich zu bedienen pflegt, nicht die erforderliche Feinheit habe, um in die Gefäße einzudringen, in welche die thierischen Säfte einzudringen im Stande sind; und weil doch alle Theile unsers Körpers ernährt werden, so müssen sie auch Gefäße haben, durch welche ihnen die nährenden Stoffe zugeführt werden. Um die

Ungiltigkeit dieses Einwurfes zu zeigen, will ich folgende Bemerkungen machen: erstens ist es keineswegs erwiesen, daß es auch für die kleinsten Theile der thierischen Flüssigkeiten Gefäße gebe, in welchen sie enthalten und bewegt werden. Das Ansehen des Boerhaave (§. 30.) kann hier in keine Betrachtung kommen, er ist viel mehr zu entschuldigen, weil zu seiner Zeit es mit der Kenntniß des thierischen Körpers noch nicht so weit, wie zu unsern Zeiten, gekommen ist, ansonst würde dieser scharfsinnige Mann auch ein besseres physiologisches System über die Gefäße des menschlichen Körpers verfaßt haben. Die Zergliederer haben eben so feine Injectionsmaterien, als man sich die thierischen Säfte fein denken kann; aber die Erfahrung lehrt, daß die häutigen Wände der thierischen Gefäße für sie nicht ganz haltbar sind, sie schwitzen allenthalben durch die Wände der Gefäße in das umgebende Zellengewebe. Ein ähnliches geschieht auch im lebenden Zustand, wo der dunstige Theil des Blutes durch die Wände der Gefäße dringt, und sich im Zellengewebe verbreitend den Turgor vitalis ausmacht. Wenn man annehmen wollte, daß die Verästelung der Blutgefäße bis zu einer solchen Feinheit fortgehe, daß sie die Säfte nur in ihrem aufgelösten und dunstigen Zustand durchließen, so würde alle Feuchtigkeit aus diesen feinen Capillargefäßen, während ihres Durchzugs verdünsten, und

keine durch die Venen zurückkehren. Zieht man lebende Thiere zu Rath, untersucht ihre feinsten Gefäße, und darin die Bewegung des Blutes, so entdeckt man keine kleinern, als in welchen einzelne Blutkügelchen bewegt werden. Zweytens, daß es meiner Injectionsmaterie an der erforderlichen Feinheit, um in die feinsten Gefäße, die es gibt, einzudringen, nicht fehle, ist aus dem zu ersehen: wenn ich z. B. einen Theil der Gedärme vollkommen eingespritzt habe, wird die innere Haut so roth, als ob sie mit Zinnober angestrichen wäre; untersuche ich sie durch ein ziemlich stark vergrößerndes Mikroskop, so sehe ich sie dicht mit Gefäßen von einer solchen Feinheit besäet, daß man mit Aufmerksamkeit sie betrachten muß, um sie wahrzunehmen; die übrigen Häute des nemlichen Darms erscheinen nur blaßroth, und am wenigsten die Zellenhaut, weil zwischen ihren Gefäßen allezeit viel von uneinspritzbarer Substanz bleibet, in welche, wenn sie auch Gefäße hätte, die Injection eben so gut, als in die ganze innere Haut, eingedrungen wäre. So wie sichs verhält in diesem Theil, so verhält sichs in den übrigen, wie ich es schon oben angeführt habe, stäts ohne Ausnahme. In den lebenden Thieren findet man es eben so: z. B. wenn man den Kreislauf an der Schwimmhaut der hintern Füsse des Frosches, oder an seinem Gekröse betrachtet, so findet man zwischen den kleinsten

Gefäßen noch beträchtliche Zwischenräume ohne Gefäße; an der Lunge aber ist kein Punct zu sehen, wo nicht ein Gefäß und in demselben die Bewegung des Blutes wahrgenommen würde. Ueberdieß sehe ich auch, wenn ich meine einzelnen Objecte mit den lieberkhünischen vergleiche, daß ich die nemlichen Gefäße angefüllt habe. Es sind also meine Injectionen nicht mehr und nicht weniger vorgedrungen, als des Lieberkhün seine, und Niemand wird es auch weiter treiben können, weil dieses die Gränzen des Blutadersystems aller Wahrscheinlichkeit nach sind. Daß in den gefäßlosen Theilen kein Kreislauf des Blutes Statt haben kann, braucht es keines Beweises, und wie die Theile unsers Körpers ohne Gefäße genährt werden, hoffe ich sogleich darthun zu können.

Ueber die Ernährung.

§. 63.

Boerhaave lehrte nach seinem angenommenen Gefäßsystem, daß die Ernährung innerhalb der feinsten nervösen Gefäßen durch die, darin enthaltene, Flüssigkeit vor sich gehe, indem dieselbe Flüssigkeit die Theile, welche sie durch ihre Bewegung von den Gefäßen abgerieben hatte, aus sich selbst ersetzet. Man war damahls noch ganz der

mechanischen Schule zugethan, und glaubte, unser Körper erheische einen beständigen Ersatz der Reibung wegen, welche in demselben vor sich geht, und nahm keine Rücksicht auf die Verderblichkeit der Stoffe, welche allein den beständigen Ersatz oder vielmehr den Wechsel der Materie erfordert. Weil demnach alle, zur Ernährung dienlichen Stoffe im Blute versammelt sind, so sind noch viele, welche glauben, sie könnten nicht anders als durch die Continuität des Blutadersystems an Ort und Stelle gebracht werden. Diese Meinung widerlegt aber die Erfahrung, welche zeigt, daß in sämmtlichen Organen noch viel Substanz sey, welche die Blutgefäße gar nicht, oder nicht in allen ihren Puncten erreichen, mithin auch die, zu ihrer Ernährung nöthigen, Stoffe nicht zuführen können; es müssen also andere Wege vorhanden seyn, auf welchen dasselbe geschehen kann, und diese sind in der Permeabilität oder Porosität der Wände der Blutgefäße zu finden, indem eine beständige Erfahrung lehrt, daß dünne Flüßigkeiten in die Blutgefäße eingespritzt, beständig mehr oder weniger durch ihre Wände allenthalben durchschwitzen, und daß während dem Leben durch denselben Weg der dunstige Theil des Blutes beständig ausfließe, und in dem Zellengewebe sich ausbreite, wo er dann den ausgedehnten und elastischen Zustand des Zellengewebes verursacht, der unter dem Namen turgor vitalis bekannt ist.

Berühmte Männer, welche den größten Theil ihrer Lebenszeit mit der Betrachtung und Untersuchung der thierischen Blutgefäße zugebracht haben, sind hierin übereinstimmend. Leewenhök bezeuget, er habe bey der Untersuchung des Blutumlaufs bey lebenden Thieren allezeit bemerket, daß alles Blut aus den Arterien durch die Venen zurückkehre, daß sich nichts davon aus den Gefäßen irgendwo ausgieße; folglich glaube er, es müße die, zur Ernährung bestimmte, Flüßigkeit sehr fein seyn, und durch Häute der Gefäße unsichtbar sich hinaus begeben. Ruysch, der oft erfahren hat, daß die zu flüßigen Injectionen durch die Wände der Blutgefäße ausschwitzen, war ebenfalls der Meinung, daß der, zur Ernährung bestimmte, Saft denselben Weg aus dem Blute nehmen müße. Albin, der erfahrene und genaue Beobachter ist hierin gleicher Meinung (adn. acad. Lib. III. cap. 10.)

§. 64.

Im gesunden Zustand enthält das Zellengewebe keine sichtbare Flüßigkeit außer dem Fett; dieses ist aber auf gewiße Oerter eingeschränkt, ist nicht in allen Organen vorhanden, welche genährt werden müssen, und kann daher nicht als der, unmittelbar nährende, Saft angesehen werden. Es muß demnach der animalische Theil des Blutes seyn,

welcher durch die thierische Wärme in einen Dunst aufgelöst die Wände der Blutgefäße allenthalben durchdringt, sich im ganzen Zellengewebe verbreitend, alle Organe und ihre Theile beständig, wie ein Dunstbad, umgibt, und sich in dieselbe insinuirt. Seine Menge nach der großen Oberfläche, welche ihm die ganze Länge der Blutgefäße zur Ausdünstung darbiethet, zu urtheilen, muß beträchtlich seyn, und der Menge der Hautausdünstung gleich kommen, wo nicht selbe übertreffen, und sie verhältnißmäßig wieder einzusaugen, damit sie sich nicht häufe, sind die Saugadern bestimmt. Dieser Dunst scheint in seinen Bestandtheilen mit dem übereinszukommen, welchen die Gefäße in verschiedene Höhlen des Körpers, und auch an seine Oberfläche verdunsten, folglich nebst Wasser, Stickstoff, Kohlenstoff, Oehl, phosphorsauren Kalk, auch viel vom aufgelößten Eyweißstoff zu enthalten. Der, aus dem warmen Blut aufgefangene Dunst scheint das letztere zu beweisen, da er, in einem warmen Ort aufbewahrt, einen widrigen faulen Geruch annimmt. Es ist aus diesem also abzusehen, daß der, aus den Blutgefäßen in das Zellengewebe ausgetretene, und sich in die Substanz aller Organe insinuirende Dunst in Rücksicht seiner Menge hinreichend, und in Rücksicht seiner Bestandtheile geeignet sey, um dem Körper zu seinem Ersatz oder zur Ernährung zu dienen.

§. 65.

Indem der animalische Dunst aus den Blutgefäßen austritt, und sich in dem ganzen Zellengewebe, und in die Substanz der Organe selbst verbreitet, verläßt er den mechanischen und gewaltsamen Druck des Herzens und der Arterien, und geht in die Activität der, viel sanfter wirkenden, Affinitätskräfte über. Denn, als er alle Organe und ihre Theile umgibt, wird er oder vielmehr dessen gewiße brauchbare Theile von selben nach dem allgemeinen Gesetze der Körper (§. 14. 15.) angezogen, in ihre Mischungen aufgenommen, mit Beyhülfe der thierischen Electricität (§. 27.) ihnen assimilirt, und dergestalt angesetzt, daß eines jeden seine bestimmte Mischung, Textur und Form beybehalten wird; dagegen aber werden Theile, welche in der Mischung der Organe einen gewißen Grad von Verderbniß erhalten, und daher ihre Cohäsion verloren haben, in den Dunst abgegeben, oder vielmehr von ihm angezogen, der alsdann in einen tropfbaren Zustand versetzt, und von den Saugadern eingesogen, jene verdorbenen Theile in die Blutmasse überbringt, um von dannen durch die Reinigungsorgane ausgesondert zu werden. Diese Umtauschung der Bestandtheile zwischen dem animalischen Dunst und der Substanz der Organe geht auf die nemliche Art und durch dieselben Kräfte vor

sich, als die, welche in der Lunge zwischen der eingeathmeten Luft und dem Blute Statt hat.

§. 66.

Daß der thierische Körper bloß aus dem animalischen Dunste soll genährt, und ihm seine verlorenen Theile wieder ersetzt werden, der nicht nur aus flüssigen, sondern auch aus festen, ja selbst aus harten, und viele Erde in sich enthaltenden Theilen bestehet, wird Niemand befremden, der in Erwägung zieht, daß Hunderte von verschiedenen Pflanzen aus einem reinen Wasser wachsen, blühen, ihren eigenen Geruch, Geschmack und andere Eigenheiten erhalten. Selbst die Pflanzen, welche aus der Erde wachsen, wachsen nur durch das Wasser. Duhamel hat eine Weide von fünfzig Pfund in eine Erde von hundert Pfund gepflanzt, und selbe durch fünf Jahre mit lauter destillirten Wasser begossen; die Weide wurde bis dahin hundert neun und sechzig Pfund schwer, ohneachtet die Erde nichts mehr als zwey Unzen an Gewicht verloren hatte, welche auch auf eine andere Weise, als durch den Wachsthum der Weide können in Abgang gekommen seyn. So sehen wir auch die saftige Pflanze (sedum majus) auf den Dächern meistens nur aus der Feuchtigkeit, die sie sich aus der Luft anzieht, wachsen. Wir ersehen aus diesen Beobach-

tungen, daß die organischen Körper überhaupt durch ihre Affinitäten und durch ihre Electricität das Vermögen besitzen aus den wenigsten und einfachesten Elementen, die wir noch gar nicht kennen, unzählig verschiedene, und ihnen eigene Mischungen von Körpern hervor zu bringen. Unter andern erzeugt der thierische Körper viele Kalkerde, und wie Vauquelin an den Hühnern, bey welchen viele Kalkerde sowohl mit dem Koth als mit den Eyern weggehet, beobachtet hat, bey einer Nahrung, in der keine Spur von Kalkerde, und nur sehr wenig von Kieselerde zu finden war.

§. 67.

Die Ernährung wird mit Recht als die fortgesetzte Zeugung angesehen; denn sie ist weit umfassender, als daß es dabey bloß auf den Ersatz der, ins Verderben gerathenen Bestandtheile ankäme, sie ersetzt auch ganze Organe, und dieser Zweig der Ernährung heißt die Reproduction. Die Reproduction ist bey dem menschlichen Körper in Vergleich mit andern organischen Körpern nur im geringen Grad vorhanden: die Haare, die Nägel und das Oberhäutchen werden vollkommen ersetzt; die Haut wird zwar zum Theil gut, aber doch nicht ganz vollkommen wieder erneuert, indem eine Narbe bleibt, in welcher der vorige Bau der Gefühl-

wärzchen und der Gefäße ganz vermißt wird; man kann hieher auch den Kallus, der die gebrochenen Knochen wieder verbindet, wie auch den, der die abgeschnittenen Nerven und Flächsen vereiniget, rechnen; es sind aber nur unvollkommene Reproductionen. Bey einigen Thieren ist sie viel stärker: z. B. den Krebsen wachsen bekanntermaßen die ganze Scheren nach, den Erdschnecken die Hörner und die Köpfe, den Salamandern die Kinnbacken und Füße nach Spallanzani's Beobachtung, und an den Armpolypen hat Trembley bemerkt, daß ein jedes Stück des zerschnittenen Thiers sich ganz zu einem neuen Thier reproducirt. Nicht minder stark ist die Reproductionskraft an verschiedenen Gewächsen, wie dieses an der Weide, an dem Feigenbaum, an den Weinreben, und an vielen andern bekannt ist. Das Ernährungsgeschäft geht auch dahin, daß es ganze Organe, welche eine Zeitlang nützlich waren, bey andern eintretenden Umständen vernichtet, und sie mit neuen und zweckmäßigen ersetzt. Wir sehen dieses an den Knorpeln, welche bey Kindern die Stelle der Knochen eine Zeitlang vertreten, und, um den Wuchs der Knochen zu begünstigen, nothwendig sind. Diese Knorpeln verknöchern sich zu verschiedener, doch aber für einen jeden Knochen zu bestimmter Zeit, so daß die, an den langröhrigten Knochen befindlichen Knorpeln erst im zwey- bis vier und zwanzigsten Jahre ganz

verknöchert werden. Diese Verknöcherung geschieht nicht durch eine Verhärtung oder Verwandlung des Knorpels in den Knochen, sondern der Knorpel wird von dem, in seinem Schoose entstandenen und genährten Knochen verdrängt und vernichtet. Es entstehen nemlich seiner Zeit in dem Knorpel einige Blutgefäße, welche sich meistens aus den angränzenden Knochentheil dahin zu verlängern scheinen, und mit den Gefäßen erscheinen auch schon die ersten Ossifications-Puncte, welche nach und nach einen knochigten Kern bilden. In dem Verhältniß, als dieser Kern zunimmt, und sich seiner bestimmten Größe und Form nähert, in demselben wird der, ihn umgebende, Knorpel immer dünner, bekommt dann Löcher, wo der neue Knochen schon zum Vorschein kommt, und verschwindet endlich ganz; der an den Körper der Knochen angränzende Theil des Knorpels scheint etwas später sich zu verlieren. Das Verschwinden dieser Knorpeln ist allerdings zum Theil eine Wirkung der Lymphgefäße, nicht aber, als ob jene von diesen aufgezehrt würden; sondern es scheinen die Knorpeln als todte Theile aufgelößt, und dann absorbirt zu werden, so wie auch das, ins Zellengewebe ausgetretene Blut aufgelößt und eingesogen wird. Ich habe ein Präparat von einem Mann, etwa von vierzig Jahren, dem in seiner Jugend durch eine Luxation der Kopf des Oberarmbeins die dritte wahre Rippe eingebrochen

und dadurch in die Brusthöhle eingedrungen war. Der Umstand blieb so, und hinderte ihn nicht, in der Folge mit Holzhacken sich zu ernähren. Nachdem er gestorben war, fand ich den Kopf noch in der Brusthöhle, schien aber sehr erweicht zu seyn, und bey genauer Untersuchung, fand ich, daß er nur ein dünnes Blatt äußerlich hatte, innerlich war die schwammige Substanz mehr als die Hälfte absorbirt. Der Wechsel der Zähne kann mit dem erst bemeldten Wechsel der Knorpeln und den, darin entstandenen Knochen verglichen werden: die ersten Zähne müssen wegen den noch zu kleinen Umfang der Kinnbacken klein und weniger seyn; da aber die Zähne nicht in dem Verhältniß wachsen, als die übrigen Knochen, so werden sie um das sechste Jahr bey dem, schon merklich größer gewordenen Kinnbacken zu klein, sie stehen dann schitter, machen keine geschlossene Reihe, und werden von darum unbrauchbar. Die neuen Zähne entstehen darum schon größer, und mehrere an der Zahl, und durch ihr emporwachsen, unterdrücken sie die Gefäße und Nerven der erstern, und benehmen ihnen dadurch das Leben, worauf dann die Wurzeln der ersten Zähne anfangen, sich aufzulösen und eingesogen zu werden, wodurch sie alle Festigkeit in den Kinnladen verlieren, und endlich ausfallen. Vergleichet man den innern Bau der langen Kinderknochen mit denselben eines Erwachsenen, so findet man einen Un-

terschied sowohl an der Zahl als an der Lage und Richtung der Knochenblättchen und Fasern, es haben auch die Kinderknochen beynahe keine Höhle. Wenn die Knochen nur durch die Einschiebung neuer Elemente wüchsen, so müßte die nemliche Proportion und die nemliche Beschaffenheit des innern Baues bleiben; es kann folglich die Verschiedenheit, die man in erwähnten Knochen findet, nicht anderst herkommen, als daß die Natur bey der Ernährung und bey dem Wachsthum der Organe, sowohl den gegenwärtigen als künftigen Nutzen derselben berücksichtigend, den alten Bau unvermerkt zerstört, und einen neuen dabey anlegt, so wie ein Baumeister, der aus einem alten Haus ein neues bauet, die Mauern, welche seinem Plan nicht gemäß sind, niederreisset, und die andern beybehält und benützt. Hätte es dem allmächtigen Schöpfer gefallen, die Natur des menschlichen Körpers in ihrer Kraft unerschöpflich zu machen, so würde unser Körper auch eine gleiche Dauer mit der Welt haben können; aber bey dem begränzten Zustand der Natur unsers Körpers muß ihre Kraft endlich erschöpft werden, und damit auch ihr Bau in Verfall gerathen. Vergleichet man die Knochen aus dem hohen Alter mit denen aus dem vollkommenen Zustand des menschlichen Körpers, so findet sich abermahl ein großer Unterschied im Baue derselben, welcher uns die fortwährende Thätigkeit der Natur an Tag legt. Der Un-

terkiefer z. B. von einem vollkommen ausgewachsenen Mann hat eine Breite von zwey starken Querfingern, ist dick, umfaßt die ganze Wurzeln der Zähne; der Unterkiefer eines Greises hat hingegen kaum die Stärke eines kleinen Fingers, die Zahnfächer sind verschwunden, daß kein Zahn mehr Platz darin findet, er hat mehr dann zwey Drittheile an Gewicht verloren, die schwammichte Substanz ist verschwunden, die compacte vermindert, und was davon übrig geblieben war, ist näher an einander gerückt, und zum Theil durchsichtig geworden. Diese Veränderung kann nicht erfolgen bloß durch einen größern Abgang und kleinern Ersatz des phosphorsauren Kalks: dadurch würde der Knochen nur lockerer und leichter werden, seine Form aber noch beybehalten müßen; wir sehen aber eine große Veränderung sowohl an der Form als an dem innern Bau, es sind alle Fasern und Blättchen aus ihrer vormahligen Lage verrückt, und in eine neue gebracht, welches in dem rigiden Bau der Knochen, und bey dem beständig nothwendigen Wechsel des phosphorsauren Kalks nicht anderst geschehen kann, als daß allmählig die vormaligen Fasern und Blättchen zerstört, und dabey neue in anderer Lage und Richtung angelegt werden. Man ersieht daraus, daß es der Natur hierin auch im Alter nicht so sehr an Thätigkeit als an neuen Material fehle, das sie sich nicht mehr in der Menge erzeugen kann, als es

der, bey dem Leben unausweichliche, Verlust erforderte. Es wird daher im Alter die Natur bey der Ernährung, die eine fortdauernde Zeugung ist, aus eben dem gesagten Mangel des Materials genöthiget, den Bau der körperlichen Organe sparsamer, eingeschränkter und compendiöser fortzusetzen, woraus dann die, im Alter vorkommende und bekannte, körperliche Abnahme erfolget. Nachdem die schädlichen Einflüsse der Körper mit zu der Ordnung der Dinge in der Welt gehören, so sind auch Störungen der Natur des menschlichen Körpers in dem fortdaurenden Baue seiner Organe oft unvermeidlich, und zwar von seiner Entstehung an, bis zu seinem Ende, und daher sind die sogenannten Mißgeburten und mancherley ausartende Bildungen und krankhafte Afterorganisationen der Theile des menschlichen Körpers.

§. 68.

Der größte Theil der Lebenskraft spiegelt sich in dem Ernährungsgeschäft: wir sehen da immerwährende Veränderungen und Verwandlungen der Stoffe, und man kann sogar sagen, der Elemente, welche durch mannigfaltige Zersetzungen und Zusammensetzungen hervorgebracht werden; wir sehen diese Stoffe in verschiedenen Mischungen sich so zweckmäßig an einander reihen, daß daraus ein jedes

Organ seine eigenthümliche Mischung, Textur, Lage und Form erhält; wir sehen, daß bey der Verderblichkeit der Stoffe und der, daraus entspringenden Nothwendigkeit des Wechsels der Materie dennoch die Organe stäts ihre erforderliche Mischung, Textur, Lage und Form beybehalten; daß selbst in diesen Eigenschaften der Organe wesentliche und sehr zweckmäßige Veränderungen in verschiedenen Altersperioden vor sich gehen; und daß endlich diese zweckmäßigen und nach bestimmten Gesetzen wirkende Erscheinungen dennoch auch den schädlichen Einflüssen unterworfen sind, woraus die mannigfaltigen Abnormitäten des Organismus hervorgehen. Alles dieses ist doch nur das Werk der thierischen Affinitäten und der thierischen Electricität, ja man kann sagen, der einzigen allgemeinen Anziehungskraft, welche unter unzähligen und unbegreiflichen Modificationen und Modifications-Complicationen alles dieses hervorbringt. Ein jedes Organ hat wie ein jeder andere Körper seine eigene Central- und Cohäsionskraft, die durch die thierische Electricität unterstützt werden; darauf gründet sich zuerst ihre Mischung, ihre Textur und Form. Allein, bey dem Zusammenhange der Organe, und bey der wechselseitigen Einwirkung ihrer Kräfte entsteht erst ein sehr complicirter Zustand ihrer Kräfte, welchen zu entziffern unmöglich ist, und aus welchen erst die bestimmte Mischung, Textur und Form

hervorgeht (§. 16. 17). So wie die Organe einander in ihren Verrichtungen unterstützen, eben so scheinen sie sich in ihrer Bildung und Ernährung verhülflich zu seyn; wir haben aber hierüber noch zu wenig Data, um etwas zu bestimmen. Das Gehirn z. B. scheint keinen Einfluß auf die Bildung und Ernährung anderer Organe zu haben, weil Kinder, welche ohne den obern Theil der Hirnschale und ohne Gehirn, an dessen Stelle sich zuweilen eine häutige, mit Blut gefüllte, Geschwulst befindet, gebohren werden, im ganzen übrigen Körper aber gut gebaut, und gut genährt sind, und zuweilen auch noch nach der Geburt eine kurze Zeit leben, wie mir vor zwey Jahren ein Mann sein Kind von dieser Art gebracht hatte, welches so eben von seinem Weib gebohren wurde; es gab noch einige schwache Laute von sich, und starb. Bey den vollkommenen Acephalis fehlt fast allezeit das Herz, die großen Gefäße, die Lungen, auch die Leber, der Magen, und der größte Theil der Därme, nur die Nieren sammt der Urinblase pflegen zugegen zu seyn, es fehlen ihnen auch meistentheils die obern Extremitäten, und die untern sind sehr mißgestaltet; ist wohl die Ursache von dieser Monstrosität in dem Mangel des Herzens zu suchen? Daß außer den Affinitätskräften auch die mechanische Einwirkung benachbarter Theile auf die Form der Organe Einfluß habe, läßt sichs in der Bildung der Knochen

vorzüglich nachweisen. In den Seitenwandbeinen der Hirnschale z. B. entstehet die Ossification in der Mitte anfangs netzförmig, dann breitet sie sich strahlenförmig aus, und zwar nur nach der Breite, weil nach außen die äußere Beinhaut, und nach innen die harte Hirnhaut, mit dem bereits gebildeten Gehirn, widerstehe, welche Widerstände auch die, von außen gewölbte und von innen ausgehöhlte Gestalt dieser Beine verursachen. Nachdem diese Beine sich so weit ausgebreitet haben, daß sie sich wechselseitig berühren, bestimmen sie sich ihre Gränzen, und vereinigen sich durch die Suturen; wenn ein Wasserkopf die Gränzen dieser Beine, bevor sie sich noch vereinigt haben, erweitert, so geht die Ossification weiter fort, und die Beine erhalten eine ungewöhnliche Größe. Das Stirnbein erhält aus den nemlichen Ursachen seine äußere gewölbte und innere ausgehöhlte Gestalt, seine Augengrubenfortsätze aber werden durch die schon gebildeten Augen veranlaßet. So haben bey allen Knochen die, an ihrer Oberfläche vorkommenden Flächen, Vertiefungen, Fortsätze, Löcher, Canäle u. s. w. eine äußere mechanische Veranlaßung zum Grunde; die Fortsätze werden meistens durch das Ziehen der Muskeln und die Vertiefungen durch drückenden Widerstand veranlaßt. Diese Vertiefungen oder Furchen entstehen aber nicht so, als ob sie in die, bereits gebildeten, Knochen eingedrückt wor-

den wären; sie bilden sich mit den Knochen zugleich, indem dort, wo mehr Widerstand ist, weniger Erde angesetzt wird; so entstehen z. B. die Furchen an der innern Seite des Seitenwandbeins nicht von dem Pulsiren der dornichten Schlagader, sondern weil zu beyden Seiten mehr Erde angesetzt wird, welches zuweilen diese Furchen in Canäle verwandelt, so wie ein, an einem Baum angenagelter Stock mit der Zeit zu beyden Seiten von der Rinde überstiegen wird, und endlich gänzlich in die Substanz des Baumes einwächst. Wir sehen daher auch die Zähne sich mit der Zeit mehr erheben, wenn die entgegengesetzten, und Widerstand leistenden ausgezogen worden sind. Es ändert auch der, aus seiner Pfanne ausgetretene Kopf des Schenkelbeins seine Form, und accommodirt selbe der neuen Pfanne, die er sich in dem Darmbeine gemacht hat u. s. w.

§. 69.

Daß die Ernährung außerhalb des Kreislaufes vor sich gehe, können noch folgende Beobachtungen bekräftigen: Ich hatte einen menschlichen Magen mit einer faustgroßen, skirhösen Geschwulst durch die Arterien und Venen vollkommen eingespritzt, so daß die innerste Haut roth wie Zinober wurde, und durch das Mikroskop angesehen, mit den feinsten Gefäßen

ganz besäet war, die Injection blieb rings herum um die Geschwulst stehen, ohne daß das mindeste davon eingegangen wäre; es konnte daher kein Kreislauf darin Platz haben, und dennoch wuchs und nährte sich diese Geschwulst. Eine gleiche Beobachtung machte ich mit einer Geschwulst, welche innerlich in der Gebärmutter entstanden war. Eine Niere wurde durch die Arterie eingespritzt, wodurch sie stark roth wurde, und als ich sie durchschnitt, fand ich drey Abscesse darin; ein jeder war mit einer Callosität, ungefähr von der Dicke einer Linie ausgefüttert, an welcher die Injection stehen blieb, und drang weder in die Callosität noch in den Absceß ein. Eine ähnliche Callosität findet man auch in den Abscessen der Lunge und in der Leber, welche hindert, daß bey Zerfressung beträchtlicher Gefäße dennoch keine Verblutung erfolget. Aus dem, daß die Injection an der Callosität stehen blieb, muß man schliessen, daß die Callosität nicht aus Gefäßen gebildet werde, und daß der Eiter in den Absceß nicht durch die Continuität der Gefäße abgesetzt werde, sondern daß vielmehr eine Feuchtigkeit dahin ausschwitze, und in dem Absceß erst in den Eiter verwandelt werde. Ein Beyspiel von Ernährung ohne Kreislauf geben auch die menschliche Mißgeburten ohne Kopf, welche die vollkommenen Acephali genennt werden. Ich hatte zwey dieser Art, eine ungefähr von sieben, und die andere von acht Monaten unter-

sucht; beyden fehlt der Kopf und der Hals, an deren Stelle eine kleine häutige Erhabenheit sich befindet, an welcher bey der siebenmonatlichen einige Haare zu sehen sind. Beyden fehlen die obern Extremitäten, die Brust ist sehr kurz ohne Rippen, und der ganze Rumpf scheint ein Bauch zu seyn, an dem die untern Extremitäten hangen. Der Rumpf und die Extremitäten haben an beyden ein wohlgenährtes und toroses Ansehen, die letztern aber viel ungestaltet, und die Füße verdreht Der siebenmonatliche Fötus hat keine äußern Geschlechtstheile, auch keine Bauch- noch Brusthöhle, beydes war mit einem Zellengewebe ausgefüllt, in dem kein Herz, keine großen Gefäße, keine Lunge, und keines von allen Baucheingeweiden zu finden war. Bey dem achtmonatlichen war das männliche Glied groß, ohne Vorhaut, und mit durchaus gespaltener Harnröhre; die Brust und der Bauch machten eine, mit einer Haut ausgekleidete Höhle ohne Zwerchfell, in welcher kein Herz, keine Lunge, keine Leber, keine Milz, kein Magen, außer einem Stück Darm, der blind anfing, und sich am After endete, anzutreffen war; nebst diesem Darm waren die beyden Nieren mit den Harngängen und der Harnblase vorhanden. Aehnliche Mißgeburten hat Hr. Prof. Malacarne beschrieben und gut abgebildet vorgestellt (oggetti di ostetritia et di storia naturale), dessen Bemerkung, daß die Natur auch bey der Hervorbrin-

gung der Mißgeburten an gewiße Gesetze gebunden sey, auch an dem meinigen bekräftigt zu werden scheint. Weil die beyden Mißgeburten schon lange in Weingeist aufbewahrt, und folglich verhärtet waren, hatte das Einspritzen der Blutgefäße um sie zu untersuchen nicht mehr Statt, welche, wenn sie einst bey einem sich ereignenden Fall Statt haben sollte, durch die Nabelschnur geschehen müßte.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Prochaska, Georg,

Bemerkungen über den Organismus des menschlichen Körpers ...

Wien 1810

Anat. 348 i
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10369213-7